ITT

pt VOGEL-Bombas
Série: **MPB, MPV**

Manual de instruções de montagem, operação e manutenção
Tradução do manual de utilização original

pt **Guardar para utilizações futuras !**
Leia atentamente este manual de instruções de operação antes do transporte, da montagem, da colocação em funcionamento, etc. e cumpra as respectivas indicações!

© ITT Austria GmbH

Engineered for life

Artikel Nr. 771073112 Rev. 02 01/2010

Declaração de conformidade CE (apenas válida para agregados completos fornecidos pela ITT Austria)
(de acordo com **a directiva da máquina CE 2006/42/CE Anexo II A**)

CE

O fabricante:
ITT Austria GmbH
Ernst Vogel-Strasse 2
A-2000 Stockerau, Áustria

dos agregados das bombas da série declara,

MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2,
MPV40.2, MPV40.3, MPV65.1, MPV65.2, MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2

- que os agregados fornecidos correspondem às determinações específicas da directiva da máquina CE 2006/42/CE.
- Os motores trifásicos fornecidos correspondem às determinações da directiva de baixa tensão 2006/95/CE.
- Os documentos especiais técnicos foram elaborados de acordo com o anexo VII A.
- Se necessário, irei transmitir à entidade responsável os documentos especiais técnicos pré-mencionados em formato electrónico em suporte de dados.
- Os documentos especiais técnicos pré-mencionados podem ser pedidos ao

  Dipl.Ing. Gerhard Fasching
  Abtlg. Research & Development
  ITT Austria GmbH
  Ernst Vogel-Strasse 2
  A-2000 Stockerau, Austria

- Normas harmonizadas aplicadas, especialmente

  EN 809
  EN 953
  EN ISO 12100 Parte 1
  EN ISO 12100 Parte 2
  EN 60204 Parte 1

- Em caso de uma alteração do agregado que não foi acordada com a nossa parte, a declaração perde a validade, também se o agregado for montado em instalações que não possuem qualquer declaração de conformidade de acordo com a directiva da máquina 2006/42/CE.

Stockerau, 15.01.2010

Robert Salzbauer
Controlo de qualidade

ITT Austria GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: (+43) 2266/604
Telefax: (+43) 2266/65311
E-Mail: info.ittaustria@itt.com
Internet: www.ittaustria.com

ÍNDICE

Placa de características da bomba 2

1. Generalidades 3

1.1 Garantia..... 3

2. Indicações de segurança 3

2.1 Explicação dos símbolos utilizados para identificar as indicações constantes no manual de instruções de operação..... 4
2.2 Perigos inerentes ao incumprimento das indicações de segurança 4
2.3 Indicações de segurança para a entidade operadora/o operador 4
2.4 Indicações de segurança aplicáveis aos trabalhos de manutenção, inspecção e montagem 4
2.5 Transformações e fabrico de peças sobressalentes pela entidade operadora 5
2.6 Modos de operação proibidos..... 5
2.7 Protecção contra explosões..... 5
2.8 Utilização em conformidade com os regulamentos e normas 7

3. Descrição da versão 8

3.1 Modelo..... 8
3.2 Vedação do veio..... 8
3.3 Suporte..... 8
3.4 Valores orientativos para o nível de pressão acústica 8
3.5 Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba... 9
3.6 Pressões e temperaturas admitidas 10

4. Transporte, manuseamento, armazenamento intermédio 11

4.1 Transporte, manuseamento..... 11
4.2 Armazenamento intermédio / conservação 11

5. Montagem / Instalação 12

5.1 Montagem do agregado / fundação de botão . 12
5.2 Ligação das tubagens à bomba..... 12
5.3 Acoplamento 13
5.4 Accionamento 13
5.5 Ligação eléctrica 13
5.6 Controlo final 14

6. Colocação em funcionamento operação, desligação 14

6.1 Primeira colocação em funcionamento..... 14
6.2 Ligação do motor de accionamento. 14
6.3 Recolocação em funcionamento 15
6.4 Limites impostos à operação.....15
6.5 Lubrificação das chumaceiras.....15
6.6 Controlo 16
6.7 Desligação 16
6.8 Armazenamento intermédio/paragem mais prolongada.....16

7. Reparação, manutenção.....17

7.1 Generalidades 17
7.2 Juntas de estanquidade rotativas.....17
7.3 Caixas de empanque das guarnições 17
7.4 Lubrificação e mudança de lubrificante / Lubrificação com massa.....17
7.5 Acoplamento.....18
7.6 Limpeza da bomba 18

8. Desmontagem da bomba e reparação 18

8.1 Generalidades 18
8.2 Generalidades 19
8.3 Ferramenta e equipamentos 19
8.4 Desmontagem da bomba 19
8.5 Substituição das chumaceiras de rolos.....19
8.6 Substituição da chumaceira deslizante 21
8.7 Substituição do invólucro de protecção do veio da caixa de empanque da guarnição / substituição da vedação do veio.....21
8.8 Desmontagem da bomba 25
8.9 Reparação 26

9. Montagem 28

9.1 Trabalhos de preparação 28
9.2 Modelo MPB 29
9.3 Modelo MPV 29

10. Peças sobressalentes recomendadas, bombas de reserva 31

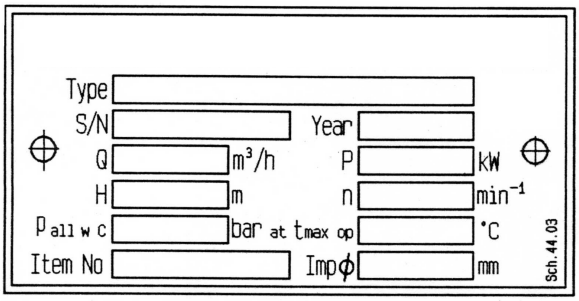
10.1 Peças sobressalentes 31
10.2 Bombas de reserva 31

11. Avarias - causas e eliminação 31

Pesos das Séries MPB.....34
Pesos das Séries MPV.....35
Binários de aperto.....35

12. Instruções de operação dos motores 36

Placa de características da bomba



Modelo[*)]	Designação do modelo da bomba
S/N[*)]	Número de série
Ano	Ano de fabrico
Q	Débito no ponto de actuação
P	Potência requerida no ponto de actuação
H	Altura de elevação (nível de energia) no ponto de actuação
n	Velocidade de rotação
$p_{all\ w\ C}$	Pressão de funcionamento máxima admitida no corpo da bomba (= a pressão de saída máxima à temperatura de serviço predefinida, até à qual o corpo da bomba pode ser utilizado).
$t_{max\ op}$	Temperatura de serviço máxima admitida para o líquido a ser circulado
Nr. peça	Número de encomenda específico do cliente
Imp∅	Diâmetro externo do rotor

[*)] Estes dados permitem ao fabricante identificar com precisão todos os detalhes da versão e dos materiais. Assim sendo, terá de os indicar sempre que efectuar qualquer consulta ao fabricante ou que pretender encomendar peças sobressalentes.

1. Generalidades

Este produto satisfaz os requisitos da Directiva Comunitária 2006/42/CE relativa a máquinas.

O pessoal encarregue da montagem, operação, inspecção e manutenção tem de dispor dos conhecimentos necessários sobre os regulamentos de prevenção de acidentes e das qualificações necessárias à realização destes trabalhos. Sempre que o referido pessoal não disponha destes conhecimentos, deverão os mesmos ser-lhe ministrados.

A segurança de operação da bomba ou do agregado (= bomba e motor) fornecido só é garantida através de uma utilização correcta, de acordo com as indicações da folha com os dados técnicos em anexo e/ou com a confirmação da encomenda ou do capítulo 6 "Colocação em funcionamento, operação e desligação da bomba".
Compete à entidade operadora a responsabilidade pelo cumprimento das instruções e das normas e regulamentos de segurança em conformidade com o disposto neste manual de instruções de operação.
A bomba ou o agregado só trabalhará nas devidas condições se as respectivas montagem e manutenção forem levadas cuidadosamente a cabo, em estrita observância das regras aplicáveis à construção de máquinas e à electrotecnia.
Caso este manual de instruções de operação não contenha todas as informações necessárias, deverão as mesmas ser solicitadas ao fabricante.
O fabricante declina toda e qualquer responsabilidade pela bomba ou pelo agregado em caso de incumprimento do disposto neste manual de instruções de operação.
Guarde cuidadosamente este manual de instruções de operação para o poder consultar sempre que necessário.
Sempre que esta bomba ou este agregado seja entregue a terceiros, dever-lhes-ão igualmente ser entregues este manual de instruções de operação e ser-lhe integralmente transmitidas as condições de operação e as limitações à utilização indicadas na confirmação da encomenda.
Este manual de instruções de operação não contempla todas as particularidades estruturais e variantes nem todas as contingências e eventualidades passíveis de ocorrer durante a montagem, a operação e a manutenção.
O fabricante retém os direitos de autor deste manual de instruções de operação, o qual é exclusivamente confiado ao proprietário da bomba ou do agregado para utilização pessoal. Este manual de instruções de operação contém normas e regras técnicas e desenhos cuja reprodução, divulgação, utilização para fins publicitários ou comunicação a terceiros, total ou parcial, sem autorização prévia do fabricante, é proibida.

1.1 Garantia

A garantia concedida corresponde à indicada nas nossas condições de fornecimento ou na confirmação da encomenda.
Os trabalhos de reparação durante o período de vigência da garantia só podem ser levados a cabo por nós ou mediante a nossa autorização prévia por escrito. Caso contrário a garantia deixa de ser válida.
As garantias de prazos mais longos aplicam-se basicamente apenas ao tratamento e utilização correctos do material especificado. A garantia não cobre o atrito e desgaste naturais nem quaisquer peças passíveis de sofrerem desgaste, como, por exemplo, rotores, vedações dos veios, veios, invólucros de protecção de veios, chumaceiras, anéis de interstícios e de desgaste, etc., não cobrindo igualmente os danos de transporte o resultantes de um armazenamento incorrecto.
Para que a garantia seja válida, é condição essencial a bomba ou o agregado ser utilizado nas condições de operação indicadas na placa com o modelo e as características, na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda. Isto aplica-se de modo particular à resistência dos materiais e ao funcionamento correcto da bomba e da vedação do veio.
Caso as condições efectivas de operação apresentem desvios em relação a um ou mais aspectos, a aptidão terá de ser por nós confirmada por escrito, mediante consulta em conformidade.

2. Indicações de segurança

Este manual de instruções de operação contém indicações básicas que têm de ser cumpridas aquando da montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção.
Assim sendo, este manual de instruções de operação **tem obrigatoriamente de ser lido pelo pessoal técnico, operador ou entidade operadora do equipamento antes da montagem e da colocação em funcionamento do mesmo,** tendo de ser sempre mantido à mão e pronto a ser utilizado no local de utilização da bomba ou do agregado.
Este manual de instruções de operação não tem em consideração os regulamentos gerais de prevenção de acidentes nem normas e regulamentos de segurança e/ou operação localmente aplicáveis. A responsabilidade pelo seu cumprimento (inclusive por parte do pessoal encarregue da montagem) compete à entidade operadora.
Este manual de instruções de operação também não inclui regulamentos e normas de segurança relativos ao manuseamento e eliminação do produto a ser circulado e/ou dos produtos e agentes auxiliares de limpeza, bloqueio, lubrificação, etc., de modo particular em se tratando de produtos explosivos, venenosos, a temperaturas elevadas, etc.

A responsabilidade por um manuseamento e eliminação correctos compete exclusivamente à entidade operadora.

2.1 Explicação dos símbolos utilizados para identificar as indicações constantes no manual de instruções de operação

As indicações de segurança constantes neste manual de instruções de operação estão identificadas por símbolos de segurança de acordo com o disposto na norma DIN 4844:

Indicação de segurança!
Se esta indicação não for cumprida, seja a bomba seja o respectivo funcionamento podem ser negativamente influenciados.

Marca da Comunidade da UE!
Os materiais e equipamentos protegidos contra explosão têm de estar identificados para a sua utilização em atmosferas potencialmente explosivas.

Símbolo de perigo geral!
Perigo de lesões pessoais.

Aviso da presença de tensão eléctrica!

As indicações de segurança directamente afixadas na bomba ou no agregado têm obrigatoriamente de ser respeitadas e de ser mantidas em perfeitas condições de leitura.
Os eventuais manuais de instruções de operação de acessórios (como, por exemplo, do motor) têm de ser tidos e consideração e mantidos da mesma forma que este manual de instruções de operação.

2.2 Perigos inerentes ao incumprimento das indicações de segurança

O incumprimento das indicações de segurança pode acarretar a perda de todos e quaisquer direitos a indemnização.
Além disso, o incumprimento das indicações de segurança pode acarretar os seguintes perigos:

- Falha de funções importantes da máquina ou da instalação.
- Falhas de aparelhos electrónicos e de instrumentos de medida provocadas por campos magnéticos.
- Colocação em perigo de pessoas e dos seus bens pelos campos magnéticos.
- Colocação de pessoas em perigo devido a influências eléctricas, mecânicas e químicas.
- Colocação do ambiente em perigo devido a fuga de substâncias nocivas e perigosas.

Sempre que o agregado seja utilizado em atmosferas potencialmente explosivas há que prestar uma atenção muito particular aos pontos deste manual assinalados pelo símbolo Ex.

2.3 Indicações de segurança para a entidade operadora/o operador

- Dependendo das condições de operação, o desgaste, a corrosão e o envelhecimento acarretam uma limitação da vida útil e, consequentemente, das características específicas. A entidade operadora deve assegurar que, através de um controlo e de uma manutenção regulares, todas as peças que já não estejam em condições de assegurar uma operação segura sejam atempadamente substituídas. A detecção de toda e qualquer anomalia ou de todo e qualquer dano pressupõe uma suspensão imediata da utilização.
- As instalações cuja falha ou avaria possa provocar lesões em pessoas ou danos materiais têm de estar equipadas com dispositivos de alarme e/ou agregados de reserva, tendo a operacionalidade dos mesmos de ser regularmente verificada.
- Sempre que peças da máquina a temperaturas elevadas ou baixas possam provocar lesões, têm as mesmas de ser protegidas contra contacto e de ser afixados avisos correspondentes.
- A protecção das peças que se movimentam (protecção do acoplamento, por exemplo) não pode ser removida enquanto a instalação estiver em funcionamento.
- Caso o nível de ruído das bombas ou dos agregados seja superior a 85 dB(A), e sempre que se permanecer por períodos de tempo mais longos ao pé destes equipamentos, deverão ser usadas protecções de ouvidos.
- As fugas (na vedação do veio, por exemplo) de produtos a ser circulados perigosos (explosivos, venenosos, a altas temperaturas) têm de ser purgadas de modo a não oferecer qualquer tipo de perigo para pessoas e ambiente. As determinações legais têm de ser cumpridas.
- Os perigos inerentes à energia eléctrica devem ser eliminados (através do cumprimento dos regulamentos localmente aplicáveis a instalações eléctricas, por exemplo). Sempre que forem realizados trabalhos em componentes sob tensão a ficha tem de ser previamente desligada da tomada, o interruptor principal tem de ser desligado e o fusível tem de ser retirado. A instalação tem de estar equipada com um interruptor de protecção do motor.

2.4 Indicações de segurança aplicáveis aos trabalhos de manutenção, inspecção e montagem

- A entidade operadora tem de assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem sejam realizados por pessoal técnico devidamente autorizado e qualificado, que disponha das informações necessárias através do estudo aprofundado do manual de instruções de operação.
- Todos e quaisquer trabalhos na bomba ou no agregado só podem ser realizados com o

equipamento parado e sem pressão. Todas as peças têm de estar à temperatura ambiente. Assegurar que, durante a realização de trabalhos no motor, este não possa ser colocado em funcionamento por ninguém. O procedimento de paragem da instalação descrito no manual de instruções de operação tem de ser obrigatoriamente cumprido. As bombas e os agregados que circulem produtos prejudiciais para a saúde têm de ser descontaminados antes da sua desmontagem. Há que cumprir o disposto nas folhas com os dados técnicos e de segurança dos produtos a serem circulados. Imediatamente após a conclusão dos trabalhos, todos os dispositivos de segurança e de protecção têm de voltar a ser montados e/ou repostos em funcionamento.

2.5 Transformações e fabrico de peças sobressalentes pela entidade operadora

As transformações ou modificações da máquina só podem ser levadas a cabo após consulta do fabricante.
As peças sobressalentes originais e os acessórios autorizados pelo fabricante contribuem para a segurança.
A utilização de peças de outras origens pode anular a responsabilidade por eventuais consequências.

2.6 Modos de operação proibidos

A segurança de operação da máquina fornecida só é garantida em caso de utilização da mesma de acordo com as determinações dos capítulos seguintes do manual de instruções de operação.
Os valores limite indicados na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda não podem ser ultrapassados em circunstância alguma.

2.7 Protecção contra explosões

Sempre que o agregado for utilizado em ambientes potencialmente explosivos, e com vista a garantir a protecção contra explosões, terão obrigatoriamente de ser adoptadas as medidas e de ser cumpridas as indicações constantes nos capítulos 2.7.1 a 2.7.6.

2.7.1 Enchimento do agregado

Por outro lado, todas as câmaras de vedação e todos os sistemas auxiliares da vedação dos veios, bem como todos os sistemas de aquecimento e de refrigeração, têm também de ser cuidadosamente enchidos.

Durante a operação da bomba, tanto o sistema de tubagens de aspiração e de pressão como o interior da bomba em contacto com líquidos têm de estar permanentemente cheio com o líquido a ser circulado.
Esta medida evita não só a existência de uma atmosfera potencialmente explosiva nesses locais mas também o perigo de um funcionamento em seco.

Sempre que seja impossível à entidade operadora assegurar a implementação desta medida, têm de ser adoptadas medidas de monitorização.

2.7.2 Referências

As referências patentes na bomba referem-se exclusivamente à bomba. É necessária uma declaração de conformidade separada relativa tanto ao acoplamento dos veios e ao motor como a demais componentes adicionais, tendo estes componentes de dispor das referências e dos símbolos necessários.

Exemplo das referências afixadas na bomba:

CE Ex II 2 G c T... .

A referência indica a amplitude teoricamente disponível das categorias de temperatura. As temperaturas admitidas, dependentes do modelo de bomba, estão indicadas no capítulo 2.7.5. O mesmo se aplica ao accionamento.
A um agregado global (bomba, acoplamento, moto) com várias categorias de temperatura aplica-se sempre a temperatura mais baixa.

2.7.3 Controlo do sentido de rotação

O controlo do sentido de rotação só pode ser efectuado com o acoplamento libertado! Vide também os capítulos 5.5 e 6.1.

Se durante a fase de instalação também houver risco de explosão, o controlo do sentido de rotação não pode ser levado a cabo através da breve ligação da bomba vazia, para evitar um aumento inadmitido da temperatura se houver contacto entre peças rotativas e estacionárias.

2.7.4 Modo de operação da bomba

A bomba só pode ser colocada em funcionamento estando o órgão de bloqueio do lado da aspiração totalmente aberto e o órgão de bloqueio do lado de pressão ligeiramente aberto. No entanto, o arranque contra uma válvula de retenção fechada é possível. O órgão de bloqueio do lado de pressão tem de ser regulado para o ponto de actuação imediatamente a seguir à aceleração rápida.
Vide também o capítulo 6.2.
Não é permitida uma operação com órgãos de bloqueio fechados na tubagem de aspiração e/ou de pressão!

Existe o perigo de, passado pouco tempo, as superfícies do corpo da bomba registarem temperaturas elevadas devido ao aquecimento rápido do líquido no interior da bomba.

Um aumento rápido da pressão no interior da bomba implica o perigo de uma solicitação excessiva até ao rebentamento.

As quantidades mínimas são indicadas no capítulo 6.4.1. Fases de operação mais longas com estas quantidades e os líquidos referidos não provocam qualquer aumento adicional das temperaturas das superfícies da bomba.
Além disso, importa também cumprir as instruções do capítulo 6 deste manual de instruções de operação.

Nas bombas com juntas de estanquidade rotativas, um funcionamento em seco pode provocar uma ultrapassagem dos limites admitidos para as temperaturas. Pode ocorrer um funcionamento em seco não só quando a câmara de vedação não estiver suficientemente cheia, mas também quando o teor de gás do líquido for demasiado elevado.
A operação da bomba fora da gama de operação admitida também pode provocar um funcionamento em seco.

2.7.5 Limites das temperaturas

Em condições de operação normais, são de esperar as temperaturas mais elevadas na superfície do corpo da bomba e na zona do suporte de rolos.

A temperatura registada na superfície do corpo da bomba corresponde à temperatura do líquido a ser circulado.

Se a bomba for aquecida (manga de aquecimento, por exemplo), há que assegurar o cumprimento das categorias de temperatura indicadas.

Na zona do suporte da chumaceira tem de ser assegurado o contacto livre da superfície com o meio.

Durante a operação da bomba tem de se assegurar que seja impedida uma acumulação excessiva de pó (mediante a limpeza regular do pó), a fim de evitar um aquecimento da superfície da bomba acima da temperatura admitida.

A entidade operadora da instalação tem de garantir a manutenção da temperatura de serviço predefinida. A temperatura máxima admitida para o produto a ser circulado na entrada da bomba depende da categoria de temperatura em causa.
A tabela que se segue apresenta os valores limite teóricos aplicáveis à temperatura do líquido a ser circulado de acordo com as categorias de temperatura definidas pela norma EN 13463-1.

Categoria de temperatura de acordo com a norma EN 13463-1	Valor limite da temperatura do líquido a ser circulado
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

A temperatura de serviço admitida para a bomba está indicada na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda ou na placa com o modelo e as características afixada na bomba.

Na zona da chumaceira de rolos, e partindo do pressuposto de que a temperatura ambiente é de 40°C e de que o equipamento é devidamente mantido e se encontra nas devidas condições de operação, é assegurada a manutenção da categoria de temperatura T4.

2.7.6 Manutenção

Para assegurar uma operação segura e fiável é necessário assegurar, mediante a realização de inspecções a intervalos regulares, que o agregado está a ser mantido nas devidas condições e se encontra nas devidas condições técnicas.

Exemplo: Funcionamento da chumaceira de rolos. O modo de operação e as condições de utilização determinam a sua vida útil efectiva.

Através de controlos periódicos do agente de lubrificação e dos ruídos de funcionamento evita-se o perigo da ocorrência de temperaturas excessivas devido a uma chumaceira demasiado quente ou a vedações defeituosas da chumaceira. Vide os capítulos 6.6 e 7.4.
A vedação do veio deve ser controlada periodicamente, para confirmar que se encontra nas devidas condições.
Caso sejam instalados sistemas auxiliares (como, por exemplo, limpeza externa, refrigeração, aquecimento), tem de se verificar se se tornam necessários dispositivos de controlo para garantir funcionalidade.

2.7.7 Aparelhos de conexão e de regulação eléctricos, instrumentação e acessórios

Os aparelhos de conexão e de regulação eléctricos, a instrumentação e os acessórios como, por exemplo, reservatórios de pressão de bloqueio, etc., têm de satisfazer os requisitos de segurança e os regulamentos e normas de protecção contra explosões.

2.8 Utilização em conformidade com os regulamentos e normas

2.8.1 Velocidade de rotação, pressão, temperatura

Do lado da instalação têm de estar instaladas medidas de segurança e protecção adequadas a fim de que a velocidade de rotação, a pressão e a temperatura na bomba e na vedação do veio não ultrapassem seguramente os valores limite indicados na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda. As pressões de entrada indicadas (pressões do sistema) também não podem ser ultrapassadas.

Além disso, a bomba tem de ser imprescindivelmente protegida de variações bruscas da pressão, como as que podem ocorrer aquando de dum desligamento demasiado rápido (por meio de, por exemplo, válvula de retenção do lado de pressão, volante de disco, reservatório de ar). Evitar mudanças bruscas de temperatura. Elas podem dar azo a um choque térmico e impedir ou prejudicar o bom funcionamento dos vários componentes.

2.8.2 Forças das tubuladuras e binários admitidos

As tubagens de aspiração e de pressão têm de ser concebidas de modo a exercerem forças tão reduzidas quanto possível na bomba. Caso tal seja impossível, os valores indicados no capítulo 3.5 não podem ser ultrapassados. Isto aplica-se tanto quando a bomba está em funcionamento como quando está parada, ou seja, a todas as pressões e temperaturas presentes na instalação.

2.8.3 NPSH

Na entrada do rotor, o produto a ser circulado tem de apresentar uma pressão mínima NPSH, a fim de ser assegurada uma operação sem qualquer cavitação e para evitar qualquer cavitação aquando do desengate da bomba. Considera-se que esta condição está satisfeita sempre que o valor NPSH da instalação (NPSHA), sejam quais forem as condições de operação, seja seguramente superior ao valor NPSH da bomba (NPSHR).

Tem de ser dada uma atenção muito especial ao valor NPSH quando forem circulados líquidos com temperaturas próximas das do ponto de ebulição. Se o limite inferior do valor NPSH da bomba for ultrapassado, a cavitação produzida pode danificar o material, podendo inclusive provocar a destruição devido a sobreaquecimento.
O valor NPSH da bomba (NPSHR) está indicado para cada modelo de bomba na folha com as curvas características.

2.8.4 Bloqueio, limpeza, refrigeração

A entidade operadora deverá assegurar a possibilidade de regulação e controlo adequados dos bloqueios, sistemas de limpeza e sistemas de refrigeração existentes.
Sempre que forem circulados produtos perigosos ou sempre que as temperaturas registadas forem elevadas, há que assegurar que, em caso de avaria dos sistemas de bloqueio, limpeza ou refrigeração a bomba seja colocada fora de funcionamento.
Antes de a bomba ser colocada em funcionamento os sistemas de bloqueio, limpeza e refrigeração têm sempre de já estar em funcionamento. Estes sistemas só devem ser desligados depois de a bomba estar parada (desde que o modo de operação o permita).

2.8.5 Fluxos mínimos

Aquando do arranque com a válvula da tubagem de pressão fechada, tenha em atenção que a potência consumida pela bomba é transmitida ao produto circulado depois de convertida em calor. Passado relativamente pouco tempo, isto pode provocar um aquecimento inadmitido do produto circulado, o qual, por sua vez, pode causar danos no rotor da bomba. Assim sendo, assim que a bomba atingir a sua velocidade de rotação normal, terá de abrir a válvula do lado de pressão tão depressa quanto possível. No caso de serem inevitáveis condições de operação determinadas pela instalação perante Q = 0, como, por exemplo, no caso de ser circulada água quente, e para que a bomba possa ser protegida, é fundamental instalar uma válvula de retenção de passagem livre ou, no caso dos agregados de menor dimensão, uma tubagem de bypass. Estamos à sua inteira disposição para o ajudar tanto a determinar a quantidade de passagem livre, como a conceber a instalação da tubagem de bypass.

2.8.6 Protecção contra funcionamento em seco

As bombas nunca podem ser colocadas em funcionamento sem produto a ser circulado, seja em que circunstâncias for, na medida em que, se o forem, o aquecimento resultante poderá dar azo à destruição de componentes da bomba (como, por exemplo, da junta de estanquidade rotativa).

2.8.7 Inversão

Em instalações em que as bombas trabalhem num sistema fechado sob pressão (almofada de gás, pressão de vapor), a atenuação da tensão da almofada de gás não pode jamais ser levada a cabo através da bomba, na medida em que a velocidade de rotação de inversão pode ser um múltiplo da velocidade de rotação de serviço, o que iria provocar danos no agregado.

3. Descrição da versão

3.1 Modelo

Série MPB: Bomba de construção em blocos de estágios múltiplos com veio vertical, chumaceira de rolos lubrificada com massa lubrificante do lado do accionamento (= chumaceira o motor), chumaceira deslizante radial, lubrificada com fluido de lubrificação, no corpo de entrada da bomba.

Série MPV: Bomba de estágios múltiplos vertical com rolamento axial próprio com lubrificação por massa lubrificante e com dispositivo de relubrificação; motores padrão de acordo com as normas IEC, modelo V1, potências de 55 (11) kW a 355 kW; transmissão da potência por meio de acoplamento elástico; chumaceira deslizante radial lubrificada com fluido de lubrificação no corpo de entrada da bomba; tanto o suporte como a vedação do veio podem ser substituídos sem que seja necessário desmontar o corpo da bomba.

Posição de montagem:
Veio na vertical
Só podem ser adoptadas outras posições de montagem mediante acordo prévio.

As bombas foram concebidas como sistemas modulares, pelo que podem ser fornecidas em inúmeras versões (por exemplo, diferentes materiais vedações dos veios, tipos de lubrificação, refrigeração/aquecimento, etc.).
As condições de utilização admitidas e os detalhes da versão da bomba fornecida estão indicados na folha com os dados técnicos que a acompanha e/ou na confirmação da encomenda.

3.2 Vedação do veio

Existem basicamente dois tipos de vedações do veio: a caixa de empanque da guarnição e a junta de estanquidade rotativa, sendo que existem várias versões de cada um destes tipos de vedação. O tipo de vedação do veio com que a sua bomba está equipada está indicada na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda.
Para obter instruções sobre como proceder à guarnição de uma caixa de empanque consulte o capítulo 7.3, e para obter instruções sobre a montagem e a operação de juntas de estanquidade

Encontrará informações mais detalhadas sobre caixas de empanque da guarnição e juntas de estanquidade rotativas e sobre os riscos de acidentes a elas associados nos capítulos 6.6, 7.2 e 7.3.

Em atmosferas potencialmente explosivas não é permitido utilizar bombas equipadas com uma caixa de empanque da guarnição!

3.3 Suporte

Série MPB: Do lado do accionamento o suporte é feito através das chumaceiras de rolos do motor.As chumaceiras já estão lubrificadas com massa para toda a sua vida útil, dispensando pois qualquer manutenção.

Série MPV: Do lado do accionamento: Rolamento de esferas de contacto angular (rolamento de anel interior fixo), em pares, do lado de pressão com dispositivo de relubrificação (copo de lubrificação).

Chumaceiras utilizadas

Dimensões da bomba	Lubrificação com massa. Tipo de chumaceira do lado do accionamento
MPV 100.1	2x 7308 (Disposição em X)
MPV 100.2	2x 7308 (Disposição em X)
MPV 125.1	2x 7310 (Disposição em X)
MPV 125.2	2x 7310 (Disposição em X)

Séries MPB e MPV:
Do lado da entrada: Chumaceira deslizante lubrificada com fluido de lubrificação no corpo de entrada da bomba.
A chumaceira deslizante instalada do lado da bomba é lubrificada pelo produto circulado.

3.4 Valores orientativos para o nível de pressão acústica

Por nominal necessária P_N em kW	Nível de pressão acústica L_{pA} em dB(A)					
	Só a bomba			Bomba + motor		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		

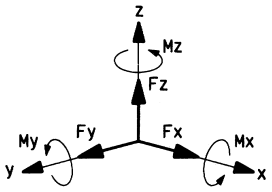
Nível de pressão acústica L_{pA} medido a uma distância de 1 m do perímetro da bomba, de acordo com a norma DIN 45635, Partes 1 e 24. Influências ambientais e das fundações não tomadas em consideração. estes valores têm uma tolerância de ±3 dB(A).
Acréscimo em caso de operação a 60 Hz:
Só a bomba: –
Bomba com motor: +4 dB(A)

3.5 Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba...

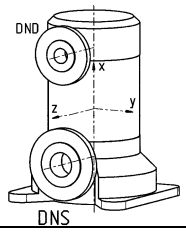
... **conforme recomendação da Europump para bombas de acordo com a norma ISO 5199.**
Nem as forças únicas e os momentos únicos, nem as forças totais e os momentos totais indicados na tabela podem ser ultrapassados.

$$\sum F = \sqrt{(Fx^2 + Fy^2 + Fz^2)} \quad [N]$$

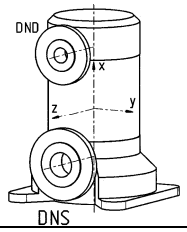
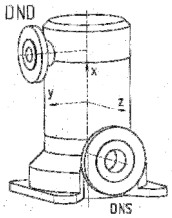
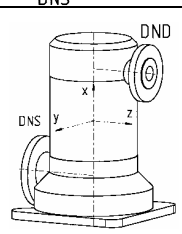
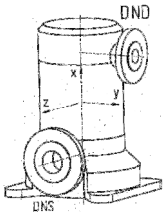
$$\sum M = \sqrt{(Mx^2 + My^2 + Mz^2)} \quad [Nm]$$



Modelo MPB, MPV
Forças/momentos admitidos nas tubuladuras de aspiração DNS

Dimensão			
		Tubuladura de aspiração horizontal,qualquer posição	
MPB40.2 MPB40.3 DNS 65	Fx	560	
	Fy	510	
	Fz	620	
	∑F	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
	∑M	480	
MPB65.1 MPB65.2 DNS 100	Fx	900	
	Fy	810	
	Fz	1010	
	∑F	1580	
	Mx	440	
	My	260	
	Mz	330	
	∑M	610	
MPB100.1 MPB100.2 MPV100.1 MPV100.2 DNS 125	Fx	1130	
	Fy	1010	
	Fz	1250	
	∑F	1970	
	Mx	570	
	My	350	
	Mz	440	
	∑M	800	
MPV125.1 MPV125.2 DNS 150	Fx	1350	
	Fy	1220	
	Fz	1500	
	∑F	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	∑M	990	

Modelo MPB
Forças/momentos admitidos nas tubuladuras de pressão DND

Dimensão			
			
		Tubuladura de pressão e tubuladura de aspiração no mesmo plano	**Tubuladura de pressão normal em relação à tubuladura de aspiração**
MPB40.2 MPB40.3 DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	∑F	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
	∑M	370	370
MPB65.1 MPB65.2 DND 65	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MPB100.1 MPB100.2 MPV100.1 MPV100.2 DND 100	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MPV125.1 MPV125.2 DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800

Observações gerais:
Sentido de actuação das forças e dos momentos:

Fx ...Força no sentido do eixo x (veio da bomba)
Fx ...Força no sentido do eixo y (em ângulo recto em relação ao eixo x)
Fx ...Força no sentido do eixo z (em ângulo recto em relação ao eixo x)
Mx ...Momento em torno do eixo x
Mx ...Momento em torno do eixo y
Mx ...Momento em torno do eixo z

Nestas circunstâncias, as tubuladuras de aspiração e de pressão têm de ser tidas em consideração separadamente.

No caso de nem todas as cargas actuantes atingirem os respectivos valores limite, uma destas cargas pode ultrapassar o valor limite normal até, no máximo, 1,4 vezes. Neste caso, porém, tem de ser cumprido o seguinte pressuposto:

$$((\sum F_{berechnet} / \sum F_{\max .zul.})^2 + (\sum M_{berechnet} / \sum M_{\max .zul.})^2) \leq 2$$

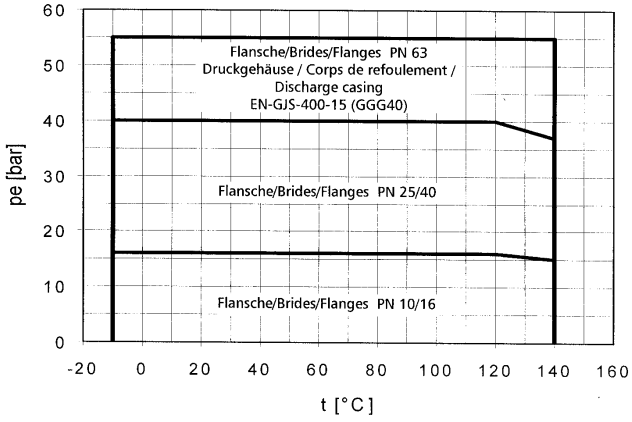
3.6 Pressões e temperaturas admitidas

Relativamente às pressões e às temperaturas aplicam-se sempre os valores indicados na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda e na placa de características. Não é admitida nem a ultrapassagem deste limite superior (no que se refere à pressão e à temperatura), nem a ultrapassagem deste limite inferior (no que se refere só à temperatura). Sempre que a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda não indicarem quaisquer pressões e/ou temperaturas, aplicam-se os seguintes limites à pressão de entrada e à temperatura ambiente:

Pressão de entrada (pressão do sistema) = pressão na entrada da bomba: máx. 10 bar
Temperatura ambiente: máx. 40°C

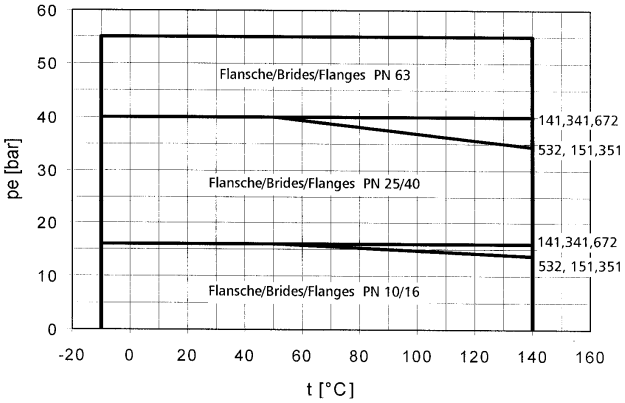
Aquando da utilização das bomba, tem igualmente de cumprir o disposto na legislação e nos regulamentos aplicáveis (como, por exemplo, o disposto nas normas DIN 4747 ou DIN 4752, secção 4.5).

Curva limite de acordo com a norma EN 1092



A pressão de funcionamento máxima admitida (corpo da bomba e flange) aplica-se aos seguintes códigos de material:
111, 211, 311, 262, 411, 462

Curva limite de acordo com a norma EN 1092



A pressão de funcionamento máxima admitida (corpo da bomba e flange) aplica-se aos seguintes códigos de material:
532, 141, 341, 151, 351, 672
Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se inteirar do código do material utilizado no fabrico.

Os limites indicados para a pressão e para a temperatura aplicam-se a materiais padrão.
Os limites impostos à utilização de outros materiais serão indicados a pedido.

4. Transporte, manuseamento, armazenamento intermédio

4.1 Transporte, manuseamento

- Verifique a bomba/o agregado assim que ela/ele lhe for fornecida/o ou a/o receber para se certificar de que está completa/o e não apresenta quaisquer danos.
- O transporte da bomba/do agregado tem de ser levado a cabo com todo o cuidado e por pessoal competente. Evite pancadas fortes.
- Aquando do fornecimento respeitar a posição de transporte adoptada de fábrica. Tenha também em atenção as indicações constantes na embalagem.
- Durante o transporte e o armazenamento, os lados de aspiração e premente da bomba têm de ser mantidos fechados com bujões.

Elimine os componentes da embalagem de acordo com as normas e regulamentos locais.

- Os dispositivos auxiliares de elevação (como, por exemplo, empilhador, grua, dispositivo grua, talhas, cabos de suspensão, etc.) têm de ter dimensões suficientes e só podem ser operados por pessoal técnico devidamente autorizado. O peso da bomba está indicado no anexo.
- A elevação da bomba/do agregado só pode ser levada a cabo por pontos de suspensão estáveis, como, por exemplo, corpo, olhais de elevação do motor ou lanterna. A figura 1 mostra o procedimento correcto em caso de transporte com grua.

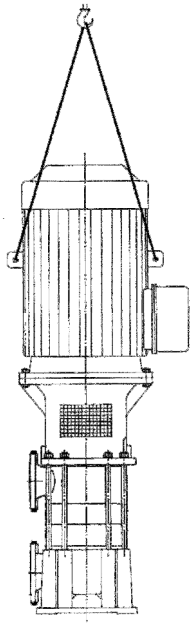


Figura 1

Não fique sob cargas suspensas, cumpra os regulamentos gerais de prevenção de acidentes. Enquanto a bomba/o agregado não estiver fixada/o ao local onde vai ficar definitivamente instalada/o, têm de ser adoptadas as medidas necessárias para impedir que tombe ou deslize.

Os cabos de suspensão não podem ser fixados a extremidades livres dos veios ou a olhais do motor.

O escorregar da bomba/do agregado para fora da suspensão de transporte pode causar lesões pessoais e danos materiais.

4.2 Armazenamento intermédio / conservação

As bombas e os agregados que vão ficar em armazenamento intermédio durante um período de tempo longo (máximo de 6 meses) antes de serem colocados em funcionamento devem ser protegidos da humidade, de vibrações e da sujidade (mediante, por exemplo, o envolvimento em papel encerado ou em película plástica). As bombas/os agregados têm de ser armazenados num local em que fiquem protegidos das influências atmosféricas, como, por exemplo, debaixo de tecto e abrigados da chuva. Durante este período, as tubuladuras de aspiração, de pressão, de entrada e de saída têm sempre de ser fechadas com flanges cegos ou bujões cegos.
Caso o tempo de armazenamento intermédio seja longo, pode ser necessária a adopção de medidas de conservação em superfícies tratadas dos componentes, podendo também ser necessário empacotar a unidade com uma protecção contra a humidade!

Conservação

Em caso de armazenamento por um período superior a 6 meses (especificado em função da encomenda; vide também a etiqueta autocolante afixada na bomba):
São adoptadas medidas especiais de conservação na fábrica. A instalação tem sempre de ser lavada antes da colocação normal em funcionamento a fim de que o produto utilizado para este efeito seja devidamente removido.

5. Montagem / Instalação

5.1 Montagem do agregado / fundação de botão

As bombas MPB e MPV têm de ser firmemente aparafusadas a uma base fixa (como, por exemplo, fundação de betão, placa de aço, suporte de aço, etc.). A base tem de estar apta a suportar todas as cargas que ocorrem durante a operação. Tanto a dimensão da base, como a posição e a dimensão das reentrâncias para os elementos de ancoragem estão indicadas no plano de montagem.
O local em que a bomba/o agregado vai ser instalado tem de ser concebido de acordo com as dimensões indicadas no plano de montagem. As fundações em betão têm de se caracterizar por uma resistência suficiente do betão de acordo com a norma DIN 1045 ou uma norma equivalente (mín. BN 15) a fim de possibilitarem uma montagem segura e correcta.
A fundação de betão tem de ter feito presa antes de o agregado ser instalado sobre ela. A sua superfície tem de estar horizontal e plana.

Deve ser deixado espaço suficiente para a realização dos trabalhos de manutenção e de reparação e, de modo especial, para a substituição do motor de accionamento ou de todo o agregado. O ventilador do motor tem de ser capaz de aspirar ar de refrigeração em quantidade suficiente. Assim sendo, a grelha de aspiração tem de ficar a uma distância de, no mínimo, 10 cm de uma parede ou similar.

- Têm de ser previstas as aberturas necessárias à ancoragem da fundação. Caso contrário poderão ser utilizados dispositivos de ancoragem de expansão ou de colagem.
- A bomba tem de ser alinhada verticalmente com o auxílio de um nível de bolha de ar (na tubuladura de pressão ou na tubuladura de aspiração) aquando da sua colocação sobre a fundação. O desvio máximo admitido para a posição é de 0,5 mm/m. Podem ser utilizadas chapas de base para o alinhamento. As chapas de base têm de ser colocadas imediatamente ao pé da ancoragem da fundação e têm todas de ficar planas. Em seguida, aperte uniformemente os parafusos da fundação.

O alinhamento tem de ser feito com o máximo cuidado, pois é condição essencial ao funcionamento correcto do agregado. A inobservância desta instrução implica a invalidação da garantia!

- Sempre que componentes de instalações adjacentes transmitam vibrações à fundação da bomba, tem esta de ser protegida por meio de bases que atenuem as vibrações (as vibrações provocadas por terceiros podem prejudicar o suporte).
- Para evitar a transmissão de vibrações a componentes de instalação adjacentes tem a fundação de ser instalada sobre uma base que atenue as vibrações.

As dimensões destas bases de isolamento das vibrações varia de caso para caso, pelo que têm de ser determinadas por técnicos experientes.

5.2 Ligação das tubagens à bomba

A bomba não pode ser utilizada como um ponto fixo para a tubagem. As forças admitidas para as tubagens não podem ser ultrapassadas, vide o capítulo 3.5.

5.2.1 Tubagens de aspiração e de pressão

- As tubagens têm de ser dimensionadas e concebidas de modo a assegurar um afluxo correcto do líquido à bomba e, por conseguinte, de modo a assegurar que a função da bomba não seja negativamente influenciada. Tem de ser prestada uma especial atenção à impermeabilidade ao ar de tubagens de aspiração e à observância dos valores NPSH. No modo de aspiração, assente a tubagem de aspiração na secção horizontal na direcção da bomba com uma ligeira inclinação ascendente, a fim de que não surjam quaisquer bolsas de ar. No modo de entrada, assente a tubagem de entrada com uma ligeira inclinação descendente na direcção da bomba. Não instale guarnições ou cotovelos imediatamente antes da entrada da bomba.
- Ao assentar as tubagens certifique-se de que o acesso à bomba para efeitos de manutenção, montagem, desmontagem e descarga não é prejudicado.
- Tenha em atenção as indicações do capítulo 3.5, "Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba...".
- Se forem utilizados compensadores nas tubagens, estes têm de ser escorados de modo a que a bomba não seja submetida a uma sobrecarga elevada não admitida devido à pressão registada na tubagem.
- Antes da ligação à bomba: Remova as coberturas de protecção das tubuladuras da bomba.
- Antes da colocação em funcionamento terá de eliminar os salpicos de soldadura, a calamina, etc., do sistema de tubagens, das guarnições instaladas e dos aparelhos. Instalações directa ou indirectamente associadas a sistemas de água potável devem ser totalmente limpas antes da montagem e da colocação em funcionamento.
- Para proteger a vedação do veio (e, em particular, as juntas de estanquidade rotativas) de corpos estranhos, o fabricante recomenda que quando o motor seja arrancado: seja instalado um crivo de 800 mícrons nas tubagens de aspiração/entrada.
- Se for realizado o ensaio de pressão do sistema de tubagens com a bomba instalada, terá de ter em atenção: a pressão final do corpo máxima admitida para a bomba e para a vedação do veio; vide a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda.

- Ao descarregar a tubagem após o ensaio de pressão terá de proceder à respectiva conservação da bomba (caso contrário poderá ocorrer enferrujamento ou poderão surgir problemas durante a colocação em funcionamento).
- Se as bombas estiverem equipadas com caixas de empanque, a guarnição terá se ser substituída após o ensaio de pressão (a guarnição pode registar uma compressão excessiva inadmitida e, por conseguinte, pode já não estar nas devidas condições para a operação).

5.2.2 Ligações adicionais

Instale as tubagens de bloqueio, de limpeza ou de refrigeração eventualmente necessárias. Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre as tubagens, as pressões e as quantidades necessárias. Consulte o desenho com as dimensões, constante nos anexos, para se informar sobre a posição e a dimensões das ligações na bomba.

Estas ligações são essenciais para o funcionamento!

O fabricante recomenda a instalação de um tubo para recolha de eventuais fugas da vedação do veio. Para obter as informações sobre as ligações, consulte o anexo "Ligações".

5.3 Acoplamento

Assegurar que, durante a realização dos trabalhos sem a protecção do acoplamento instalada, o motor de accionamento não possa ser colocado em funcionamento por ninguém.
Conforme estipulado nos regulamentos de prevenção de acidentes, o agregado só pode ser utilizado com a protecção do acoplamento instalada.

No caso dos agregados fornecidos completamente montados (ou seja, bomba com motor), não terá de executar qualquer tipo de trabalho no acoplamento antes de colocar o agregado em funcionamento.

5.3.1 Acoplamento - Bombas MPB

A bomba e o motor estão unidos um ao outro de forma rígida, pelo que se o motor for substituído de forma tecnicamente correcta não terá de proceder a quaisquer operações de regulação e de ajuste.

5.3.2 Acoplamento - Bombas MPV

Se, porém, a montagem do agregado só for concluída no local de utilização e não dispuser de um manual de instruções de operação separado, fornecido pelo fabricante do acoplamento, deverá executar as operações indicadas nos pontos que se seguem:

- Limpe cuidadosamente as extremidades do veio e os componentes do acoplamento antes de iniciar a montagem.
- Instale o acoplamento na extremidade do veio, sem bater. Se necessário, poderá aquecer previamente o acoplamento em banho de óleo, a uma temperatura de cerca de 100°C (facilita a instalação). Extraia previamente os elementos de borracha do elemento do acoplamento.
- Respeite a distância axial das duas metades do acoplamento
- Servindo-se de parafusos sem cabeça radiais, fixe os cubos do acoplamento de modo a que não se possam deslocar axialmente.
- Monte a protecção do acoplamento.

Em caso de utilização nas zonas 1 e 2 tem de ser utilizado um acoplamento com uma certificação Atex válida.

Siga as indicações do manual de instruções de operação do fabricante do acoplamento.
Neste caso não se torna necessário proceder a qualquer alinhamento do acoplamento.

5.3.3 Protecção do acoplamento

Conforme estipulado nos regulamentos de prevenção de acidentes, a bomba só pode ser utilizada com a protecção do acoplamento instalada.

Certifique-se de que a protecção do acoplamento utilizada é feita de material que não produza faíscas.

5.4 Accionamento

Ao seleccionar a dimensão do motor certifique-se de que os requisitos da norma ISO 5199 são satisfeitos. **Siga as indicações do manual de instruções de operação do fabricante do motor.**

Em caso de utilização nas zonas 1 e 2 tem de ser utilizado um motor com uma certificação Atex válida.

5.5 Ligação eléctrica

A ligação eléctrica tem de ser feita por um electricista autorizado. Os regulamentos e regras electrotécnicos, e, em particular, os que dizem respeito às medidas de protecção, têm de ser cumpridos. Tem igualmente de cumprir os regulamentos dos fornecedores nacionais e locais de energia.

Antes de iniciar os trabalhos, certifique-se de que os dados da placa indicadora da potência do motor coincidem com os da rede eléctrica disponível no local. O cabo de alimentação de energia do motor de accionamento acoplado tem de ser ligado de acordo com o diagrama de circuitos do fabricante do motor.
A instalação tem de estar equipada com um interruptor de protecção do motor.

Em ambientes potencialmente explosivos, e no que respeita à instalação eléctrica, têm também de ser tidas em consideração as disposições da norma IEC 60079-14.

O sentido da rotação só pode ser verificado com a bomba cheia. Todo e qualquer funcionamento em seco provoca danos na bomba.

5.6 Controlo final

Volte a verificar o alinhamento do acoplamento de acordo com o capítulo 5.3.1. O agregado tem de poder ser rodado manualmente com facilidade e de forma regular no acoplamento.

6. Colocação em funcionamento operação, desligação

A instalação só pode ser colocada em funcionamento por pessoal familiarizado com os regulamentos de segurança locais e com este manual de instruções de operação (em particular com as normas de segurança e as indicações de segurança nele constantes).

Indicações relativas à utilização como bomba de alimentação de caldeiras

Valores limite aplicáveis à água de alimentação e ao condensado no caso de ser utilizado ferro fundido: pH ≥ 9,0 (ideal ≥ 9,3), durante um período breve de tempo: pH ≥ 8,5.
Este valores têm de ser garantidos a montante da entrada da bomba em todas as condições de operação.
O tratamento da água tem de estar em conformidade com o disposto nas directivas e regulamentos aplicáveis ao tratamento da água de alimentação e da caldeira para instalação de vapor com uma pressão de, no máximo, 64 bar.
As entradas de ar no sistema têm de ser impreterivelmente evitadas.

6.1 Primeira colocação em funcionamento

Antes de a bomba ser ligada tem de confirmar se os pontos que se seguem foram verificados e efectuados:

- As bombas MPB e MPV não necessitam de quaisquer medidas de lubrificação antes de serem colocadas em funcionamento pela primeira vez.
- Aquando da colocação em funcionamento, tanto a bomba como a tubagem de aspiração têm de estar totalmente cheias de líquido. Ao proceder ao enchimento, desaperte os parafusos de fecho "PM2". Volte a fechá-los quando se Volte a rodar manualmente o agregado para comprovar uma uma operação suave e regular.
- Verifique se a protecção do acoplamento está montada e se todos os dispositivos de protecção e segurança estão operacionais.
- Ligue as tubagens de bloqueio, de limpeza ou de refrigeração eventualmente existentes. Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre as pressões e as quantidades.
- Abra a válvula na tubagem de aspiração ou de entrada.
- Regule a válvula do lado de pressão para cerca de 25% do fluxo nominal. Nas bombas com uma potência de accionamento inferior a 30 kW, a válvula também pode ser mantida fechada durante um período de tempo reduzido durante o arranque.
- Confirme que as ligações eléctricas do agregado estejam devidamente efectuadas, com todos os dispositivos de protecção e de segurança.
- Ligue e desligue brevemente o agregado ao mesmo tempo que controla a direcção de rotação. Este sentido de rotação tem de corresponder ao indicado pela seta inscrita no suporte da chumaceira.

6.2 Ligação do motor de accionamento.

- Assim que a velocidade de rotação normal for atingida (máx. de 10 segundos em caso de alimentação de energia de 50 Hz e máx. de 7 segundos em caso de alimentação de energia de 60 Hz), abra a válvula do lado de pressão, regulando assim o ponto de actuação pretendido. Os dados de circulação indicados na placa com o modelo e as características, folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda têm de ser respeitados. Toda e qualquer alteração carece de consulta prévia ao fabricante!

Não é permitida uma operação com órgãos de bloqueio fechados na tubagem de aspiração e/ou de pressão!

Em caso de arranque sem contrapressão suficiente esta deve ser obtida mediante estrangulamento do lado de pressão (abra só ligeiramente a válvula). Uma vez alcançada a contrapressão total feche a válvula.

Não está instalada qualquer tampa de protecção nesta zona para permitir o controlo e a manutenção da vedação do veio. Por isso há que prestar uma atenção muito especial quando a bomba estiver em funcionamento (prenda os cabelos compridos, tenha cuidado com peças de vestuário compridas ou largas, etc.).

- Caixa de empanque da guarnição:
  Para trabalharem em condições, as guarnições necessitam de uma fuga (saída gota a gota do produto circulado). De início, regule uma fuga substancial. Reduza a fuga lentamente durante as primeiras horas de operação da bomba, apertando continuamente a prensa estopas (vide

as posições "69" e "M3" do desenho em corte) enquanto a bomba está em funcionamento. Valor orientativo: cerca de 60-100 gotas/minuto.
As fugas têm sempre de assumir a forma de um líquido na saída.

As guarnições que funcionam em seco endurecem e destroem o invólucro de protecção do veio ou o próprio veio.

- Juntas de estanquidade rotativas:
  As juntas de estanquidade rotativas não carecem de qualquer manutenção e quase não registam fugas.

Se a bomba não atingir a altura de elevação prevista ou se surgirem ruídos ou vibrações atípicos: Desligue a bomba (vide o capítulo 6.7) e determine a causa (vide o capítulo 10).

6.3 Recolocação em funcionamento

Sempre que voltar a colocar a bomba em funcionamento deve descrever as mesmas operações que da primeira colocação em funcionamento. Neste caso, porém, não é necessário controlar o sentido de rotação e a facilidade de operação do agregado.
A bomba só pode ser automaticamente recolocada em funcionamento depois de ter confirmado que, enquanto parada, a bomba permanece cheia de líquido.

Tenha muito cuidado para não tocar em peças da máquina quentes e na zona protegida da vedação do veio. As instalações com comando automático podem ligar-se em qualquer altura. Afixe placas de aviso apropriadas.

6.4 Limites impostos à operação

A folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda indicam os limites impostos à utilização da bomba no que se refere a pressão, temperatura, potência e velocidade de rotação; estes limites têm de ser respeitados!

- A potência indicada na placa com o modelo e as características do motor de accionamento não pode ser ultrapassada.
- Evite alterações súbitas da temperatura (choques térmicos).
- A bomba e o motor de accionamento devem trabalhar de forma regular e sem vibrações; verifique pelo menos uma vez por semana.

6.4.1 Débito mín./máx.

Salvo informação diferente na folha com as curvas características ou na folha com os dados técnicos, aplicam-se os seguintes valores:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} para operação por um curto período de tempo
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} para operação prolongada
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} para operação prolongada *)

Q_{BEP} = Débito no ideal de eficiência
*) partindo do pressuposto de que $NPSH_{Instalação}$ > ($NPSH_{Bomba}$ + 0,5 m)

6.4.2 Produtos abrasivos

Sempre que forem circulados líquidos com componentes abrasivos é de esperar um desgaste elevado dos sistemas hidráulicos e da vedação do veio. Nesse caso, os intervalos de inspecção devem ser reduzidos em relação aos normais.

6.4.3 Zulässige Schalthäufigkeit

A frequência de ligação admitida para a bomba não pode ser ultrapassada.
Sempre que no manual de instruções de operação do motor não forem indicados quaisquer valores relativos à frequência de ligação admitida, aplicam-se os valores indicados no diagrama 7.

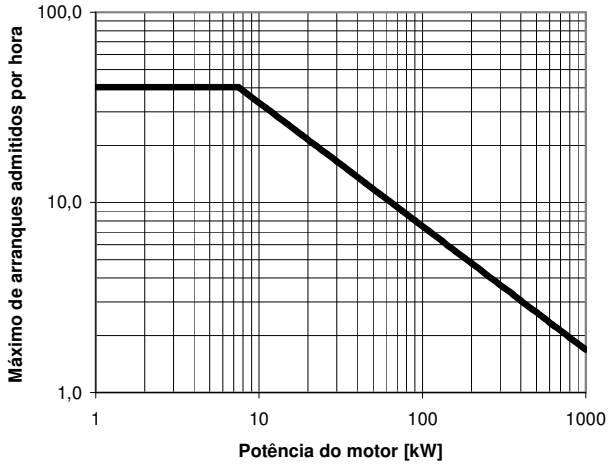


Diagrama 7

Sempre que os valores registarem diferença, considera-se que a frequência de ligação admitida é a mais reduzida.

6.5 Lubrificação das chumaceiras

Qualidade da massa: vide o capítulo 7.4.
Quantidade de massa: vide o capítulo 7.4.

- As chumaceiras já estão cheias de massa de sabão de lítio, estando operacionais.
- A massa utilizada é adequada para uma amplitude térmica de -30°C a +90°C (medida do lado de fora no suporte da chumaceira).
- Lubrificação posterior através dos dois copos de lubrificação (G).
- No máximo, a temperatura da chumaceira (medida no suporte da chumaceira) pode ser 50°C superior à temperatura ambiente, não podendo ultrapassar 90°C; controlar pelo menos uma vez por semana. Após a lubrificação com massa, a temperatura da chumaceira pode registar um aumento temporário de cerca de 5 a 10°C, até à eliminação de um eventual excesso de massa nas chumaceiras.

6.6 Controlo

Em ambientes potencialmente explosivos é necessário controlar a temperatura das chumaceiras e as vibrações do suporte das chumaceiras.

Trabalhos de controlo e de manutenção regulares prolongam a vida útil da bomba ou da instalação.

- Controle a estanquidade da bomba pelo menos uma vez por semana.
- Controle a quantidade de fugas na caixa de empanque da guarnição pelo menos uma vez por semana (vide o capítulo 6.2, secção "Caixa de empanque da guarnição".
- A operacionalidade dos dispositivos de regulação e de controlo de sistemas de bloqueio, limpeza e refrigeração eventualmente instalados deve ser comprovada uma vez por semana. A água de refrigeração presente na respectiva saída deve estar morna.
- Caso a instalação disponha de uma junta de estanquidade rotativa dupla, controle a pressão e o débito de passagem e controle-os pelo menos uma vez por semana.
- As bombas expostas a produtos químicos corrosivos ou a desgaste provocado por abrasão têm de ser periodicamente inspeccionadas, a fim de determinar se registam desgaste. A primeira inspecção deve ser levada a cabo passados seis meses. Os demais intervalos de inspecção têm de ser definidos com base no estado actual da bomba.

6.7 Desligação

- Feche a válvula da tubagem de pressão imediatamente (máximo de 10 segundos) antes de desligar o motor. Esta operação é desnecessária se a instalação dispuser de uma válvula de retenção accionada por retorno de mola.
- Desligue o motor de accionamento. Assegure-se de que se desliga silenciosamente
- Feche a válvula do lado de aspiração.
- Feche os circuitos auxiliares. Desligue os sistemas de refrigeração só depois de a bomba ter arrefecido.
- Se houver perigo de formação de geada, purgue completamente a bomba, os espaços de refrigeração e as tubagens.
- Se, apesar de parada, a bomba se mantiver nas condições de operação (pressão e temperatura): Mantenha todos os tubos de bloqueio, de limpeza ou de refrigeração eventualmente existentes ligados.
- Caso haja perigo de aspiração de ar, o bloqueio da vedação do veio tem de permanecer ligado (em caso tanto de alimentação a partir de instalação sob vácuo como de operação paralela com tubagem de aspiração comum).

6.8 Armazenamento intermédio/paragem mais prolongada

6.8.1 Armazenamento intermédio de bombas novas

Se a primeira colocação em funcionamento tiver lugar muito tempo após o fornecimento, o fabricante recomenda a adopção das seguintes medidas para o armazenamento intermédio da bomba:

- Armazene a bomba num local seco.
- Rode manualmente a bomba uma vez por mês.

6.8.2 Medidas a adoptar caso a bomba esteja sem funcionar por um período de tempo mais longo

A bomba fica montada, pronta a entrar em funcionamento:

- Efectue periodicamente ensaios de funcionamento com uma duração mínima de 5 minutos. O intervalo de tempo entre ensaios depende da instalação, não devendo contudo ser inferior a 1 semana.

6.8.3 Imobilização por um período de tempo mais longo

Após imobilizações prolongadas as guarnições das caixas de empanque podem ter endurecido, tendo de ser substituídas antes da instalação voltar a ser colocada em funcionamento. Neste caso por colocação em funcionamento deve entender-se primeira colocação em funcionamento (vide o capítulo 6).

a) Bombas cheias

- Ligue e desligue rapidamente as bombas de reserva semanalmente. Eventualmente, utilize-as em vez da bomba principal.
- Se a bomba de reserva estiver em condições de operação (pressão e temperatura): mantenha todos os tubos de bloqueio, de limpeza ou de refrigeração eventualmente existentes ligados.
- Série MPV: Substitua a massa lubrificante das chumaceiras depois de decorridos 2 anos.
- Não aperte a guarnição da caixa de empanque até as fugas serem completamente eliminadas.

b) Bombas vazias

- Rode-as manualmente pelo menos 1 vez por semana (não as ligue para evitar um funcionamento em seco).
- Série MPV: Substitua a massa lubrificante das chumaceiras depois de decorridos 2 anos.

7. Reparação, manutenção

7.1 Generalidades

Todo e qualquer trabalho de reparação ou de manutenção na bomba ou na instalação só pode ser levado a cabo estando a bomba ou a instalação parada. Siga impreterivelmente as instruções do capítulo 2.

Os trabalhos de reparação e de manutenção só podem ser levados a cabo por pessoal experiente e a quem tenha sido dada a necessária formação, familiarizado com este manual de instruções de operação; em alternativa, os trabalhos de reparação e de manutenção podem ser levados a cabo pelo pessoal da assistência técnica do fabricante.

7.2 Juntas de estanquidade rotativas

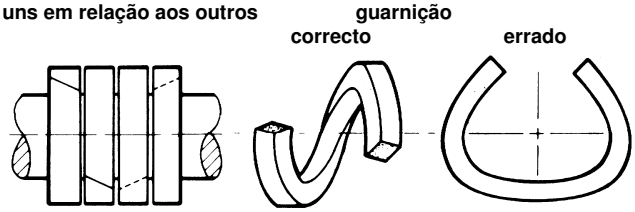
Siga impreterivelmente as instruções dos capítulos 2 e 8 antes de abrir a bomba.

Se o produto circulado sair gota a gota da junta de estanquidade rotativa quer isso dizer que ela está danificada, tendo de ser substituída.
Proceda à substituição da junta de estanquidade rotativa de acordo com as instruções do capítulo 8.6 "Substituição da vedação do veio".
As juntas de estanquidade rotativas não carecem de qualquer manutenção e não registam fugas. As bombas com juntas de estanquidade rotativas só podem ser operadas totalmente cheias ou totalmente vazias. Quando a bomba está em funcionamento, a câmara de vedação da junta de estanquidade rotativa tem de estar sempre cheia de líquido. Se o produto circulado sair gota a gota da junta de estanquidade rotativa quer isso dizer que ela está danificada, tendo de ser substituída.
Sempre que proceder à montagem de juntas de estanquidade rotativas tome as medidas necessárias para assegurar o maior grau de limpeza possível. As superfícies de deslize, em especial, têm de se apresentar perfeitamente limpas e sem qualquer dano. Para que se torne mais fácil deslizar as unidades rotativas no veio e para maior facilidade na montagem das juntas de estanquidade fixas, aplique água, saponária ou sabão lubrificante nas superfícies de deslize. Só deverá utilizar massas ou óleos minerais depois de se ter certificado de que os elastómeros da junta de estanquidade rotativa são resistentes ao óleo. Deixe as superfícies de deslize secar e não as lubrifique. Nunca deslize os elastómeros da junta de estanquidade rotativa por cima de arestas afiadas; se for necessário utilize invólucros de montagem. Durante a montagem das juntas de estanquidade rotativas com fole deverá deslocá-las de modo a que o fole seja comprimido e não esticado.

7.3 Caixas de empanque das guarnições

As caixas de empanque das guarnições carecem de manutenção constante, vide o capítulo 6.2, secção "Caixa de empanque da guarnição". Quando já não for possível regulação a quantidade de fuga correcta, a guarnição está gasta e tem de ser atempadamente substituída (caso contrário o invólucro de protecção do veio fica sujeito a um maior desgaste).
Proceda à substituição da caixa de empanque da guarnição de acordo com as instruções do capítulo 8.7 "Substituição da vedação do veio".
No caso das guarnições novas, comece por só apertar ligeiramente a luneta da caixa de empanque (quantidade elevada de fugas). Monte sempre os pontos de embate das guarnições de modo a ficarem desviados 90° uns em relação aos outros (vide desenho). Decorrido o período de aquecimento, aperte lenta e regularmente a luneta da caixa de empanque durante a operação, até a quantidade de fugas já só ser reduzida. O funcionamento em seco tem de ser sempre evitado.

Posição dos entalhes da guarnição uns em relação aos outros **Montagem radial dos anéis da guarnição**



Devido ao elevado risco de acidentes, é expressamente proibido adicionar guarnições a bombas durante o funcionamento das mesmas ou quando estas se encontram nas condições de operação (pressão e temperatura)!

7.4 Lubrificação e mudança de lubrificante / Lubrificação com massa

7.4.1 Lubrificação com massa lubrificante - só no caso da série MPV

Lubrificação posterior

- As chumaceiras lubrificadas com massa passíveis de lubrificação posterior devem voltar a ser lubrificadas aproximadamente a todas as 4000 horas de operação, mas, o mais tardar, uma vez por ano. Antes de o fazer limpe o copo de lubrificação (G).

Qualidade da massa lubrificante...

... K2K-20, KP2K-20, etc. de acordo com o disposto na norma DIN 51825:

- Massa de sabão de lítio
- NLGI GRADE 2
- Amplitude térmica de -20 a 120 °C
- Ponto de gotejamento > 175 °C
- Viscosidade intrínseca do óleo de 70 a 150 mm²/s a 40 °C

Sempre que mudar de tipo de massa lubrificante, certifique-se de que a massa nova é compatível com os restos da massa antiga.

Quantidade em caso de lubrificação posterior (valor orientativo)

Dimensões da bomba	Quantidade de massa lubrificante Lado de pressão [cm³]
MPV 100.1	23,0
MPV 100.2	23,0
MPV 125.1	33,0
MPV 125.2	33,0

Dimensões da bomba	Intervalos de relubrificação em horas de operação				
	3550 [min⁻¹]	2950 [min⁻¹]	2200 [min⁻¹]	1750 [min⁻¹]	1450 [min⁻¹]
MPV 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MPV 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

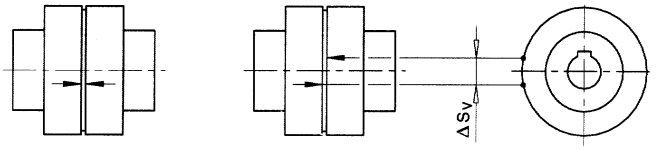
Estes intervalos de relubrificação aplicam-se a um tempo de ligação correspondente a cerca de 50% (cada ciclo tem uma duração de 1 hora).
No caso de o tempo de ligação correspondente a cerca de 100%, os intervalos de relubrificação terão de ser reduzidos a metade.

- Se a bomba estiver parada durante períodos de tempo longos, a massa deve ser mudada depois de decorridos 2 anos.

7.5 Acoplamento

Série MPB: Não é necessário realizar quaisquer trabalhos de manutenção no acoplamento.

Série MPV: A folga dos elementos do acoplamento deve ser periodicamente verificada (aproximadamente a cada 1000 horas de operação, mas sempre, pelo menos, uma vez por ano).
Acoplamentos com elementos de borracha:
Sempre que a operação não exija uma folga reduzida do acoplamento, os elementos de borracha do acoplamento podem registar um desgaste equivalente a cerca de ¼ da sua espessura original antes de terem de ser substituídos. Para determinar a folga (dimensão ΔS_v), roda-se um elemento do acoplamento até ao encosto e inscreve-se uma marca nas duas metades do acoplamento (vide a figura que se segue). Quando se roda o elemento do acoplamento na direcção de rotação contrária até ao encosto, as marcas afastam-se uma da outra: é esta distância que indica a dimensão ΔS_v. Se esta dimensão ultrapassar o valor indicado na tabela é necessário substituir os elementos de borracha do acoplamento. Os elementos de borracha do acoplamento têm de ser substituídos por conjuntos.



Dimensão	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,5	10,5	11,5	13,0

Se se registar um desgaste muito elevado durante um período de tempo reduzido há que partir do pressuposto de que o motor não está alinhado com a bomba ou de que a distância entre as metades do acoplamento se alterou.
Nesse caso terá de substituir os elementos de borracha do acoplamento e de voltar a montar e a alinhar o acoplamento da forma descrita no capítulo 5.3.

7.6 Limpeza da bomba

- A acumulação de sujidade no exterior da bomba prejudica a dissipação do calor. Assim sendo, a bomba tem de ser periodicamente limpa com água (em função do grau de sujidade).

A bomba não pode ser limpa com água sob pressão (utilização de um aparelho de limpeza de alta-pressão, por exemplo), para evitar a penetração de água na chumaceira.

8. Desmontagem da bomba e reparação

8.1 Generalidades

As bombas ou instalações só podem ser reparadas por pessoal técnico devidamente autorizado ou pelos técnicos do fabricante.

Ao desmontar a bomba siga impreterivelmente as instruções dos capítulos 2 e 4.1.

A pedido, o fabricante disponibiliza os serviços de montadores do serviço de assistência técnica devidamente formados.

As bombas que circulem produtos prejudiciais para a saúde têm de ser descontaminados antes da sua desmontagem. Ao drenar o produto circulado, certifique-se de que não há perigo para as pessoas ou para o ambiente. Cumpra as determinações legais, caso contrário poderá não correr risco de vida!

- Antes de proceder à respectiva desmontagem, proteja o agregado de modo a não poder ser ligado.
- O corpo da bomba não pode estar sob pressão e tem de estar vazio.
- Todos os órgãos de bloqueio das tubagens de aspiração, entrada e pressão têm de estar fechados.
- Todas as peças têm de estar à temperatura ambiente.

Prenda as bombas, módulos ou peças desmontados, para que não possam tombar ou deslizar.

A utilização de chamas desprotegidas (lamparina de soldar, etc.) para auxiliar a desmontagem só é permitida quando não houver perigo de incêndios ou de explosão nem de formação de vapores nocivos ou prejudiciais.

Utilize só peças sobressalentes originais. Certifique-se de que são feitas do material correcto e de que o respectivo modelo está certo.

8.2 Generalidades

Trabalhos que exijam a aplicação de pancadas, só podem ser levados a cabo fora de atmosferas potencialmente explosivas ou mediante a utilização de ferramentas que não produzam faíscas.

A folha com os dados técnicos, fornecida juntamente com a bomba, e/ou a confirmação da encomenda e os anexos contêm o desenho de princípio em corte da bomba fornecida, bem como a identificação das peças e o modelo da vedação do veio.
Todo e qualquer trabalho realizado na bomba tem de cumprir rigorosamente o disposto nas regras aplicáveis à construção de máquinas em vigor.

- Nunca utilize força excessiva nesta bomba (eventuais pancadas a serem dadas com um martelo nunca podem ser dadas com demasiada força, tendo sempre de ser utilizada uma base apropriada, de madeira ou de ou cobre).
- Cumpra rigorosamente o disposto nos regulamentos de segurança, prenda os componentes de modo a impedi-los de rolarem ou de tombarem.
- Utilize exclusivamente produtos em perfeitas condições técnicas (tem de saber quais as propriedades do lubrificante utilizado, por exemplo).
- Antes de proceder à montagem de toda e qualquer peça tem sempre de a limpar devidamente (pó, ferrugem, aparas, massa lubrificante antiga, etc.).
- Os valores indicados (como, por exemplo, os binários de aperto) têm de ser rigorosamente respeitados.
- O agente antigripante só deve ser aplicado seja nas superfícies de ajuste, seja nos elementos de centragem pouco tempo antes da montagem.

8.3 Ferramenta e equipamentos

Em situações normais não são necessárias quaisquer ferramentas especiais.

As ferramentas que passamos a indicar em seguida facilitam a montagem:

Dispositivo de pré-aquecimento para a chumaceira de rolos
Extractor de rodas de dois braços
Chave para as porcas do veio

Produtos de limpeza e desengordurantes (como, por exemplo, acetona)
Lubrificante para a chumaceira de rolos (consulte o manual de instruções de operação para obter indicações relativas à escolha deste produto)
Agente antigripante para a montagem (como, por exemplo, sebo de bovinos, Molikote, massa de silicone e água saponácea)

No caso das bomba de água potável só poderá utilizar agentes antigripantes que esteja seguro de não conterem quaisquer substâncias prejudiciais para a saúde.

8.4 Desmontagem da bomba

Por norma só devem ser levados a cabo trabalhos na máquina com ela parada.
A desligação deve ser levada a cabo de acordo com as indicações do capítulo 6.7 do manual de instruções de operação. No caso de a bomba estar equipada com um sistema automático de comando, devem ser adoptadas as medidas necessárias e apropriadas (como, por exemplo, o corte a alimentação de energia) para impedir que a bomba posa ser inadvertidamente colocada em funcionamento.

- Esvazie a bomba através do bujão de descarga (D).

Deve sempre comunicar ao pessoal responsável pela montagem, seja ele do operador da bomba, seja ele do fabricante da mesma, o tipo de produto que é circulado pela bb. No caso das bombas que circulam produtos perigosos é necessário proceder a uma depuração amiga do ambiente do produto circulado antes de qualquer operação de desmontagem. Tenha sempre em atenção que as bombas que foram esvaziadas contêm sempre restos do produto circulado. Pode dar-se o caso de ser necessário proceder à descontaminação ou à lavagem da bomba.

- Solte a bomba, com o motor montado, da rede de tubagens e da fundação.
- Transporte para o local de trabalho (vide o capítulo 4 do manual de instruções de operação "Transporte, manuseamento ").

8.5 Substituição das chumaceiras de rolos

Este capítulo descreve as operações de substituição da chumaceira de rolos.
Todas as peças desmontadas têm de ser limpas e o respectivo estado tem de ser verificado. Caso tenha dúvidas sobre o estado dos componentes, proceda à respectiva substituição. As peças de desgaste e as vedações têm sempre de ser substituídas.

Sempre que os componentes de bombas ou bombas semi-abertas forem armazenados por períodos de tempo mais longos, têm os mesmos de ser protegidos da sujidade e da corrosão.
Não terá de desmontar as bombas das versões MPB e MPV da tubagem para proceder à substituição das chumaceiras de rolos.

8.5.1 Substituição da chumaceira de rolos - Versão MPB

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

A bomba está apoiada nas chumaceiras de rolos do motor.

Desmontagem

Remova o motor executando as operações que passamos a descrever em seguida:

- Desaperte os parafusos de cabeça cilíndrica (S8) do acoplamento e remova-os.
- Desaperte as porcas (M10) e as arruelas (S10) dos parafusos de fixação do motor (S10) e remova-os; isto feito, erga o motor na vertical e remova-o (se der umas pancadas ligeiras, axialmente, no rebordo de fixação do dispositivo de centragem do motor a remoção do motor torna-se mais fácil).

Restantes operações a levar a cabo para proceder à substituição da chumaceira do motor:

- Desaperte o parafuso de fixação do acoplamento (S9) e remova-o.
- Servindo-se de um extractor de rodas, remova a metade do acoplamento (7/M) do veio do motor.
- Proceda à substituição da chumaceira do motor de acordo com as indicações das instruções de reparação do motor.

Montagem

- Monte a metade do acoplamento (7/M) no veio do motor da forma indicada no capítulo 5.3.2 "Acoplamento– Versão MPV) e aperte firmemente os parafusos de fixação do acoplamento (S9).
- Isto feito, volte então a montar o motor pela ordem inversa da respectiva desmontagem e volte a ligar uma à outra as duas metades do acoplamento com os parafusos de cabeça cilíndrica (S8).

8.5.2 Substituição da chumaceira de rolos - Versão MPV

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Desmontagem

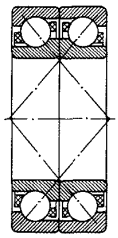
- Remova o motor.
- Remova o deflector de óleo (73M) e recue o deflector de óleo (73P).
- Desaperte as porcas (M1) e as porcas (M5), remova a tampa da chumaceira (12) do cavalete da chumaceira (8) e faça deslizar para baixo.
- Erga o cavalete da chumaceira (8) para cima, para o remover (se der umas pancadas ligeiras no cavalete da chumaceira (8) ser-lhe-á mais fácil removê-lo).

Depois de ter removido o cavalete da chumaceira (8) o veio passa a poder mover-se livremente no sentido axial (cerca de 3 a 4 mm). As vedações padrão dos veios estão aptas a suportar esta deslocação sem que a sua função sofra qualquer prejuízo. No caso das vedações especiais dos veios (como, por exemplo, no caso das juntas de cartucho), tenha sempre em atenção as indicações do manual de instruções de operação da vedação.

- Desaperte as porcas do veio (50) (chave para porcas), as porcas do veio estão equipadas com uma protecção para as impedir de ficarem frouxas.
- Se esta protecção já não as proteger de forma suficiente terá de proceder à substituição das porcas.
- Servindo-se de um extractor de rodas, remova a chumaceira de rolos (K).
- Verifique se a superfície do veio apresenta quaisquer danos e, se necessário, lime a superfície do veio para eliminar eventuais estrias.

Montagem

- Limpe as superfícies de ajuste existentes entre o cavalete da chumaceira (8) e o corpo de pressão (4) e aplique-lhes um agente antigripante.
- Aqueça previamente a chumaceira nova (K) - rolamento de esferas de contacto angular na disposição em X - (temperatura máx. 80°C) e monte-a no veio (24).



Rolamento de esferas de contacto angular em pares de disposição em X

- Aparafuse firmemente as porcas do veio (50) enquanto a chumaceira ainda estiver quente.
- Encha cerca de 60% do espaço intermédio da chumaceira de rolos (K) com massa lubrificante (chumaceira arrefecida).
- Coloque o cavalete da chumaceira (8) e, numa primeira fase, aperte-o só ligeiramente as porcas (M1).
- Aparafuse tampa da chumaceira (12) ao cavalete da chumaceira (8) (porcas (M5)).
- Aplique massa lubrificante nas superfícies de avanço tangencial do lábio da vedação do deflector de óleo na tampa da chumaceira (12) e no cavalete da chumaceira (8).
- Coloque os deflectores de óleo (73P e 73M) na posição correcta (a ranhura do separador (72) destina-se ao deflector de óleo (73P)).

- Aperte firmemente as porcas (M1) (consulte o anexo para se inteirar do respectivo binário de aperto).
- Rode o veio (24) e certifique-se de que roda sem quaisquer problemas.

8.6 Substituição da chumaceira deslizante

Este capítulo descreve a substituição da chumaceira deslizante no corpo de aspiração (3).
O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Desmontagem

- Coloque a bomba verticalmente sobre a lanterna do accionamento (11, versão MPB) ou sobre o cavalete (8, versão MPV).
- Desaperte as porcas (M1) e remova os parafusos do corpo (25).
- Remova o corpo de aspiração (3) (se der umas pancadas ligeiras no corpo de aspiração (3) tornar-se-á mais fácil removê-lo).
- Desaperte as porcas do rotor (28) e remova a arruela (29).
- Remova a manga da chumaceira (23) e proceda à substituição da mesma.
- Verifique se a superfície do veio apresenta quaisquer danos e, se necessário, lime a superfície do veio para eliminar eventuais estrias.
- Remova a bucha da chumaceira (21) do corpo de aspiração (3) (rode-a para a desapertar).

Montagem

Limpe as superfícies de ajuste existentes entre o corpo de estágios (60) e o corpo de aspiração (3) e aplique-lhes um agente antigripante.

- Monte a manga da chumaceira (23) nova no veio (24).
- Fixe a manga da chumaceira (23) com a arruela (29) e as porcas do rotor (28).
- Aperte firmemente a primeira porca (28) e, em seguida, desaperte-a cerca de 1/4 de volta e fixe-a com a contraporca.
- Exercendo a pressão necessária, introduza a bucha da chumaceira (21) no corpo de aspiração (3).
- Monte o corpo de aspiração (3), aperte os parafusos do corpo (25) e aperte firmemente as porcas (M1) (consulte o anexo para se inteirar do respectivo binário de aperto).
- Rode o veio (24) e certifique-se de que roda sem quaisquer problemas.

8.7 Substituição do invólucro de protecção do veio da caixa de empanque da guarnição / substituição da vedação do veio

Este capítulo descreve a substituição do invólucro de protecção do veio nos modelos equipados com caixa de empanque da guarnição e a substituição da junta de estanquidade rotativa.

Todas as peças desmontadas têm de ser limpas e o respectivo estado tem de ser verificado. Caso tenha dúvidas sobre o estado dos componentes, proceda à respectiva substituição. As peças de desgaste (chumaceira de rolos) e as vedações têm sempre de ser substituídas.
Sempre que os componentes de bombas ou bombas semi-abertas forem armazenados por períodos de tempo mais longos, têm os mesmos de ser protegidos da sujidade e da corrosão.

8.7.1 Modelo com caixa de empanque da guarnição (código "P") – Versão MPB

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Desmontagem

- Desmonte o motor da forma indicada no capítulo 8.5.1 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPB", desmontagem.
- Desaperte as porcas do veio (50) (chave para porcas), as porcas do veio estão equipadas com uma protecção para as impedir de ficarem frouxas.
- Se esta protecção já não as proteger de forma suficiente terá de proceder à substituição das porcas.
- Remova a metade do acoplamento (7/P) com um extractor de rodas.
- Remova a mola de ajuste (PF4).
- Desaperte as porcas (M3) e remova a luneta da caixa de empanque (69).
- Extraia os anéis da guarnição (P) que apresentem desgaste.
- Extraia o invólucro de protecção do veio (44) e o "O-ring" (OR4).
- Dependendo do desgaste que as superfícies de apoio apresentem (diâmetro inferior a 0,5 mm), o invólucro de protecção do veio (44) pode ser uniformizado (torneamento fino e polimento ou rectificação com lixa). Se o desgaste for muito grande, o invólucro de protecção do veio (44) tem de ser substituído.
- Remova os restos dos anéis da guarnição (P) que ficaram no espaço da guarnição e limpe todas as outras peças. Elimine a massa ou o lubrificante do veio (24) e ainda não lhe aplique qualquer lubrificante.

Montagem

- Monte o "O-ring" (OR4) e, servindo-se de um pincel, aplique o agente antigripante (como, por exemplo, massa de silicone).
- Aplique lubrificante no orifício do invólucro de protecção do veio (44) de modo a que a ranhura do "O-ring" permaneça limpo (comece a uma distância de cerca de 10 a 15 mm no interior). Os "O-rings" padrão, feitos de borracha de resina epóxida, não são resistentes a lubrificantes com óleo, pelo que não podem entrar em contacto com este tipo de produtos. No caso de a resistência estar garantida (como, por exemplo, no caso de ser utilizado sebo de bovino como lubrificante ou de os "O-rings" serem resistentes a lubrificantes

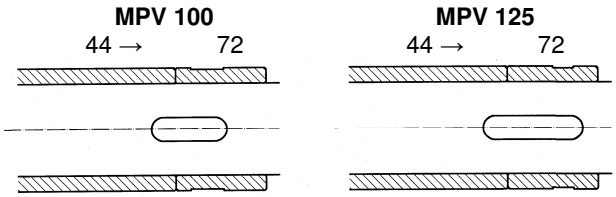
com óleo), pode ser aplicado lubrificante em todo o veio (24).
- Monte o invólucro de protecção do veio (44), introduza os anéis da guarnição (P) novos (consulte o manual de instruções de operação) e fixe ligeiramente com a luneta da caixa de empanque (69) (porcas (M3). Ao proceder à montagem do invólucro de protecção do veio (44) tem de se certificar de que o "O-ring" possa deslizar ligeiramente na ranhura.
- Introduza a mola de ajuste (PF4).
- Monte a metade do acoplamento (7/M) no veio da bomba da forma indicada no capítulo 5.3.2 "Acoplamento– Versão MPV) e aperte firmemente a porca da chumaceira (50).
- Em seguida, proceda à montagem do motor da forma indicada no capítulo 8.5.1 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPB". Proceda à montagem.

8.7.2 Modelo com caixa de empanque da guarnição (código "P") – Versão MPV

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Desmontagem
- Desmonte a bomba da forma indicada no capítulo 8.5.2 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPV", desmontagem.
- Remova a tampa da chumaceira (12), o separador (72) e o deflector de óleo (73P).
- Remova a mola de ajuste (PF3).
- Desaperte as porcas (M3) e remova a luneta da caixa de empanque (69).
- Extraia os anéis da guarnição (P) que apresentem desgaste.
- Extraia o invólucro de protecção do veio (44) e o "O-ring" (OR4).
- Dependendo do desgaste que as superfícies de apoio apresentem (diâmetro inferior a 0,5 mm), o invólucro de protecção do veio (44) pode ser uniformizado (torneamento fino e polimento ou rectificação com lixa). Se o desgaste for muito grande, o invólucro de protecção do veio (44) tem de ser substituído.
- Remova os restos dos anéis da guarnição (P) que ficaram no espaço da guarnição e limpe todas as outras peças. Elimine a massa ou o lubrificante do veio (24) e ainda não lhe aplique qualquer lubrificante.

Montagem
- Monte o "O-ring" (OR4) e, servindo-se de um pincel, aplique o agente antigripante (como, por Aplique lubrificante no orifício do invólucro de protecção do veio (44) de modo a que a ranhura do "O-ring" permaneça limpo (comece a uma distância de cerca de 10 a 15 mm no interior). **Os "O-Rings" padrão, feitos de borracha de resina epóxida, não são resistentes a massas ou óleos lubrificantes minerais, pelo que não podem entrar em contacto com este tipo de produtos.** No caso de a resistência estar garantida (como, por exemplo, no caso de ser utilizado sebo de bovino como lubrificante ou de os "O-Rings" serem resistentes a lubrificantes com óleo), pode ser aplicado lubrificante em todo o veio (24).
- Monte o invólucro de protecção do veio (44), introduza os anéis da guarnição (P) novos (consulte o manual de instruções de operação) e fixe ligeiramente com a luneta da caixa de empanque (69) (porcas (M3). Ao proceder à montagem do invólucro de protecção do veio (44) tem de se certificar de que o "O-ring" possa deslizar ligeiramente na ranhura.
- Introduza a mola de ajuste (PF3) e monte o separador (72). Respeita a direcção de montagem abaixo indicada.



- Monte o deflector de óleo (73) e a tampa da chumaceira (12).
- Para informações sobre as operações de montagem que tem de executar, consulte o capítulo 8.5.2 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPV". Proceda à montagem.

8.7.3 Modelo com junta de estanquidade rotativa padrão (código "SA, SB, SC, SD, SE e SF") – Versão MPB

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Desmontagem
- Desmonte o motor da forma indicada no capítulo 8.5.1 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPB", desmontagem.
- Desaperte as porcas do veio (50) (chave para porcas), as porcas do veio estão equipadas com uma protecção para as impedir de ficarem frouxas.
- Se esta protecção já não as proteger de forma suficiente terá de proceder à substituição das porcas.
- Remova a metade do acoplamento (7/P) com um extractor de rodas.
- Remova a mola de ajuste (PF4).
- Desaperte as porcas (M1) e remova a lanterna do accionamento (11).
- Remova a tampa da junta (18). Trate previamente a superfície de ajuste entre a tampa da junta e a caixa com um produto de marca próprio para remover a ferrugem.
- Extraia o invólucro de protecção do veio (44U ou 44B) e o "O-ring" (OR4).
- Exercendo uma pressão uniforme, extraia a junta de estanquidade fixa da junta de estanquidade rotativa (GLRD..) da tampa da junta (18).

No caso de a junta se fracturar, ela fica com arestas extremamente afiadas, que podem causar lesões.

- Remova a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa do invólucro de protecção do veio (44..). No caso de as juntas de estanquidade rotativas estarem equipadas com parafusos de fixação, estes têm de ser soltos previamente.
- Limpe bem todas as peças e verifique se apresentam desgaste. Por via de regra as juntas de estanquidade rotativas têm de ser substituídas. Uma reparação de uma junta de estanquidade rotativa só se justifica se o técnico que a for reparar dispuser dos conhecimentos necessários.

Montagem

- Utilize sempre um agente antigripante quando estiver a proceder à montagem da junta de estanquidade rotativa. O fabricante recomenda que, pouco antes da montagem, o "O-ring" ou o fole de borracha, seja lubrificado com água saponácea. Se a resistência do "O-ring" não estiver garantida, nunca utilize uma massa ou um óleo lubrificante mineral.
- Exercendo uma pressão uniforme, introduza a junta de estanquidade fixa da junta de estanquidade rotativa (GLRD..) na tampa da junta (18). Introduza a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa (GLRD..) no invólucro de protecção do veio (44..) e fixe-a (se for possível).
- No caso das juntas de estanquidade rotativas com fole de borracha, é necessário executar as operações de montagem que se seguem com grande rapidez. Só assim será possível garantir que a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa, aquando da montagem, ainda pode ser deslocada, a fim de ficar na posição correcta.
- Monte o "O-ring" (OR4) e, servindo-se de um pincel, aplique o agente antigripante (como, por exemplo, massa de silicone).
- Aplique lubrificante no orifício do invólucro de protecção do veio (44) de modo a que a ranhura do "O-ring" permaneça limpo (comece a uma distância de cerca de 10 a 15 mm no interior). **Os "O-Rings" padrão, feitos de borracha de resina epóxida, não são resistentes a massas ou óleos lubrificantes minerais, pelo que não podem entrar em contacto com este tipo de produtos.** No caso de a resistência estar garantida (como, por exemplo, no caso de ser utilizado sebo de bovino como lubrificante ou de os "O-Rings" serem resistentes a lubrificantes com óleo), pode ser aplicado lubrificante em todo o veio (24).
- Proceda à montagem do invólucro de protecção do veio (44), certifique-se sempre de que o "O-ring" possa deslizar ligeiramente na ranhura.
- Introduza o "O-ring" (OR3) no corpo e fixe-o com massa de silicone. Sempre que possível, o "O-ring" deve ficar encostado ao diâmetro externo (pode esticá-lo para aumentar ligeiramente o diâmetro do "O-ring").
- Monte cuidadosamente a tampa da junta (18), tendo sempre em atenção a direcção do pino (S4) (ranhura no suporte da chumaceira).
- Monte a lanterna do accionamento (11) e aperte firmemente as porcas (M1) (o binário de aperto está indicado no anexo).
- Introduza a mola de ajuste (PF4).
- Monte a metade do acoplamento (7/M) no veio da bomba da forma indicada no capítulo 5.3.2 "Acoplamento – Versão MPV") e aperte firmemente a porca da chumaceira (50).
- Em seguida, proceda à montagem do motor da forma indicada no capítulo 8.5.1 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPB". Proceda à montagem.

8.7.4 Modelo com junta de estanquidade rotativa padrão (código "SA, SB, SC, SD, SE e SF") – Versão MPV

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Desmontagem

- Desmonte a bomba da forma indicada no capítulo 8.5.2 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPV", desmontagem.
- Remova a tampa da chumaceira (12), o separador (72) e o deflector de óleo (73P).
- Remova a mola de ajuste (PF3).
- Desaperte as porcas (M1) e remova o cavalete (8).
- Remova a tampa da junta (18). Trate previamente a superfície de ajuste entre a tampa da junta e a caixa com um produto de marca próprio para remover a ferrugem.
- Extraia o invólucro de protecção do veio (44U ou 44B) e o "O-ring" (OR4).
- Exercendo uma pressão uniforme, extraia a junta de estanquidade fixa da junta de estanquidade rotativa (GLRD..) da tampa da junta (18).

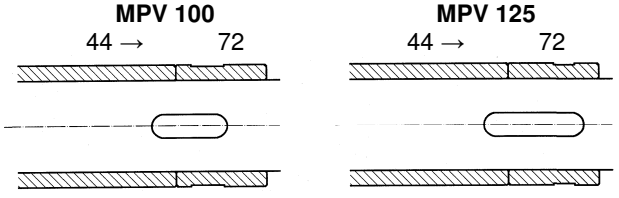
No caso de a junta se fracturar, ela fica com arestas extremamente afiadas, que podem causar lesões.

- Remova a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa do invólucro de protecção do veio (44..). No caso de as juntas de estanquidade rotativas estarem equipadas com parafusos de fixação, estes têm de ser soltos previamente.
- Limpe bem todas as peças e verifique se apresentam desgaste. Por via de regra as juntas de estanquidade rotativas têm de ser substituídas. Uma reparação de uma junta de estanquidade rotativa só se justifica se o técnico que a for reparar dispuser dos conhecimentos necessários.

Montagem

- Utilize sempre um agente antigripante quando estiver a proceder à montagem da junta de estanquidade rotativa. O fabricante recomenda que, pouco antes da montagem, o "O-ring" ou o fole de borracha, seja lubrificado com água saponácea. Se a resistência do "O-ring" não estiver garantida, nunca utilize uma massa ou um óleo lubrificante mineral.

- Exercendo uma pressão uniforme, introduza a junta de estanquidade fixa da junta de estanquidade rotativa (GLRD..) na tampa da junta (18). Introduza a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa (GLRD..) no invólucro de protecção do veio (44..) e fixe-a (se for possível).
- No caso das juntas de estanquidade rotativas com fole de borracha, é necessário executar as operações de montagem que se seguem com grande rapidez. Só assim será possível garantir que a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa, aquando da montagem, ainda pode ser deslocada, a fim de ficar na posição correcta.
- Monte o "O-ring" (OR4) e, servindo-se de um pincel, aplique o agente antigripante (como, por exemplo, massa de silicone).
- Aplique lubrificante no orifício do invólucro de protecção do veio (44) de modo a que a ranhura do "O-ring" permaneça limpo (comece a uma distância de cerca de 10 a 15 mm no interior). **Os "O-Rings" padrão, feitos de borracha de resina epóxida, não são resistentes a massas ou óleos lubrificantes minerais, pelo que não podem entrar em contacto com este tipo de produtos.** No caso de a resistência estar garantida (como, por exemplo, no caso de ser utilizado sebo de bovino como lubrificante ou de os "O-Rings" serem resistentes a lubrificantes com óleo), pode ser aplicado lubrificante em todo o veio (24).
- Proceda à montagem do invólucro de protecção do veio (44), certifique-se sempre de que o "O-ring" possa deslizar ligeiramente na ranhura.
- Introduza o "O-ring" (OR3) no corpo e fixe-o com massa de silicone. Sempre que possível, o "O-ring" deve ficar encostado ao diâmetro externo (pode esticá-lo para aumentar ligeiramente o diâmetro do "O-ring").
- Monte cuidadosamente a tampa da junta (18), tendo sempre em atenção a direcção do pino (S4) (ranhura no suporte da chumaceira).
- Monte o cavalete (8) e aperte firmemente as porcas (M1) (o binário de aperto está indicado no anexo).
- Introduza a mola de ajuste (PF3) e monte o separador (72). Respeita a direcção de montagem abaixo indicada.



- Monte o deflector de óleo (73) e a tampa da chumaceira (12).
- Para informações sobre as operações de montagem que tem de executar, consulte o capítulo 8.5.2 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPV". Proceda à montagem.

8.7.5 Modelo com junta de estanquidade rotativa de cartucho (código "CS, CQ, CD") – Versão MPB

O anexo contém os desenho em corte relativos a uma junta de estanquidade rotativa de cartucho geral.

O anexo do manual de instruções de operação inclui uma apresentação exacta da junta de estanquidade rotativa de cartucho.

Desmontagem

- Fixe axialmente a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa de cartucho (GLRD) com a unidade estacionária. Para que isto seja possível, a unidade estacionária está equipada com aros de fixação (FB) (ou com outros elementos auxiliares similares) (vide o desenho em corte).
- Desaperte as porcas (M3) e os parafusos (S9), a junta de estanquidade rotativa de cartucho (GLRD) deve poder movimentar-se livremente.
- Desmonte o motor da forma indicada no capítulo 8.5.1 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPB", desmontagem.
- Desaperte as porcas do veio (50) (chave para porcas), as porcas do veio estão equipadas com uma protecção para as impedir de ficarem frouxas.
- Se esta protecção já não as proteger de forma suficiente terá de proceder à substituição das porcas.
- Remova a metade do acoplamento (7/P) com um extractor de rodas.
- Remova a junta de cartucho (sem invólucro de protecção do veio (44).
- Extraia a mola de ajuste (PF4) e remova o invólucro de protecção do veio (44). Remova o "O–Ring" (OR4).
- Limpe bem todas as peças e verifique se apresentam desgaste. Por via de regra as juntas de estanquidade rotativas têm de ser substituídas. Uma reparação de uma junta de estanquidade rotativa só se justifica se o técnico que a for reparar dispuser dos conhecimentos necessários. As peças desgastadas da junta de cartucho podem ser substituídas ou reparadas pelo fabricante.

Montagem

- Utilize sempre um agente antigripante (como, por exemplo, massa de silicone) quando estiver a proceder à montagem da junta de estanquidade rotativa. Se a resistência do "O-ring" não estiver garantida, nunca utilize uma massa ou um óleo lubrificante mineral.
- Monte o "O-ring" (OR4) e, servindo-se de um pincel, aplique o agente antigripante (como, por exemplo, massa de silicone).
- Aplique lubrificante no orifício do invólucro de protecção do veio (44) de modo a que a ranhura do "O-ring" permaneça limpo (comece a uma distância de cerca de 10 a 15 mm no interior). **Os "O-Rings" padrão, feitos de borracha de resina epóxida, não são resistentes a massas ou óleos lubrificantes minerais, pelo que não podem entrar em contacto com este tipo de produtos.** No caso de a resistência estar

garantida (como, por exemplo, no caso de ser utilizado sebo de bovino como lubrificante ou de os "O-Rings" serem resistentes a lubrificantes com óleo), pode ser aplicado lubrificante em todo o veio (24).
- Proceda à montagem do invólucro de protecção do veio (44), certifique-se sempre de que o "O-ring" possa deslizar ligeiramente na ranhura.
- Monte a junta de estanquidade rotativa de cartucho (GLRD) sem no entanto a apertar firmemente (as porcas M3 e os parafusos S9 ainda ficam frouxos).
- Introduza a mola de ajuste (PF4).
- Monte a metade do acoplamento (7/M) no veio da bomba da forma indicada no capítulo 5.3.2 "Acoplamento– Versão MPV) e aperte firmemente a porca da chumaceira (50).
- Em seguida, proceda à montagem do motor da forma indicada no capítulo 8.5.1 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPB". Proceda à montagem.
- Por fim, deverá então apertar firmemente as porcas (M3) e, em seguida, os parafusos (S9) (esta sequência tem de ser obrigatoriamente respeitada). Volte a colocar os aros de fixação (FB) nas suas posições originais.
- Rode o veio (24) e certifique-se de que roda sem quaisquer problemas.

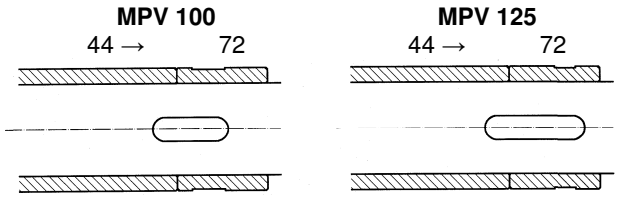
8.7.6 Modelo com junta de estanquidade rotativa de cartucho (código "CS, CQ, CD") – Versão MPV

O anexo contém os desenho em corte relativos a uma junta de estanquidade rotativa de cartucho geral.

O anexo do manual de instruções de operação inclui uma apresentação exacta da junta de estanquidade rotativa de cartucho.

Desmontagem
- Fixe axialmente a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa de cartucho (GLRD) com a unidade estacionária. Para que isto seja possível, a unidade estacionária está equipada com aros de fixação (FB) (ou com outros elementos auxiliares similares) (vide o desenho em corte).
- Desaperte as porcas (M3) e os parafusos (S9), a junta de estanquidade rotativa de cartucho (GLRD) deve poder movimentar-se livremente.
- Desmonte a bomba da forma indicada no capítulo 8.5.2 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPV", desmontagem.
- Remova a tampa da chumaceira (12), o separador (72) e o deflector de óleo (73P).
- Remova a junta de cartucho (sem invólucro de protecção do veio (44).
- Extraia a mola de ajuste (PF3) e remova o invólucro de protecção do veio (44). Remova o "O–Ring" (OR4).
- Limpe bem todas as peças e verifique se apresentam desgaste. Por via de regra as juntas de estanquidade rotativas têm de ser substituídas. Uma reparação de uma junta de estanquidade rotativa só se justifica se o técnico que a for reparar dispuser dos conhecimentos necessários. As peças desgastadas da junta de cartucho podem ser substituídas ou reparadas pelo fabricante.

Montagem
- Utilize sempre um agente antigripante (como, por exemplo, massa de silicone) quando estiver a proceder à montagem da junta de estanquidade rotativa. Se a resistência do "O-ring" não estiver garantida, nunca utilize uma massa ou um óleo lubrificante mineral.
- Monte o "O-ring" (OR4) e, servindo-se de um pincel, aplique o agente antigripante (como, por exemplo, massa de silicone).
- Aplique lubrificante no orifício do invólucro de protecção do veio (44) de modo a que a ranhura do "O-ring" permaneça limpo (comece a uma distância de cerca de 10 a 15 mm no interior). **Os "O-Rings" padrão, feitos de borracha de resina epóxida, não são resistentes a massas ou óleos lubrificantes minerais, pelo que não podem entrar em contacto com este tipo de produtos.** No caso de a resistência estar garantida (como, por exemplo, no caso de ser utilizado sebo de bovino como lubrificante ou de os "O-Rings" serem resistentes a lubrificantes com óleo), pode ser aplicado lubrificante em todo o veio (24).
- Proceda à montagem do invólucro de protecção do veio (44), certifique-se sempre de que o "O-ring" possa deslizar ligeiramente na ranhura.
- Monte a junta de estanquidade rotativa de cartucho (GLRD) sem no entanto a apertar firmemente (as porcas M3 e os parafusos S9 ainda ficam frouxos).
- Introduza a mola de ajuste (PF3) e monte o separador (72). Respeita a direcção de montagem abaixo indicada.



- Monte o deflector de óleo (73) e a tampa da chumaceira (12).
- Para informações sobre as operações de montagem que tem de executar, consulte o capítulo 8.5.2 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPV". Proceda à montagem.
- Por fim, deverá então apertar firmemente as porcas (M3) e, em seguida, os parafusos (S9) (esta sequência tem de ser obrigatoriamente respeitada). Volte a colocar os aros de fixação (FB) nas suas posições originais.
- Rode o veio (24) e certifique-se de que roda sem quaisquer problemas.

8.8 Desmontagem da bomba

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Se tiver de desmontar completamente a bomba para nela realizar trabalhos de manutenção, deverá colocar a bomba verticalmente sobre a lanterna do accionamento (11, versão MPB) ou sobre o cavalete (8, versão MPV) (corpo de aspiração para cima).

Só para a série MPB: Desmonte o motor da forma indicada no capítulo 8.5.1 "Substituição da chumaceira de rolos – versão MPB", desmontagem.

No caso das séries MPB40, MPB65, MPB100, MPV100 e MPV125 é necessária uma ferramenta de elevação ou a ajuda de uma segunda pessoa durante a desmontagem.

Proteja a bomba de modo a que não possa tombar ou virar-se.

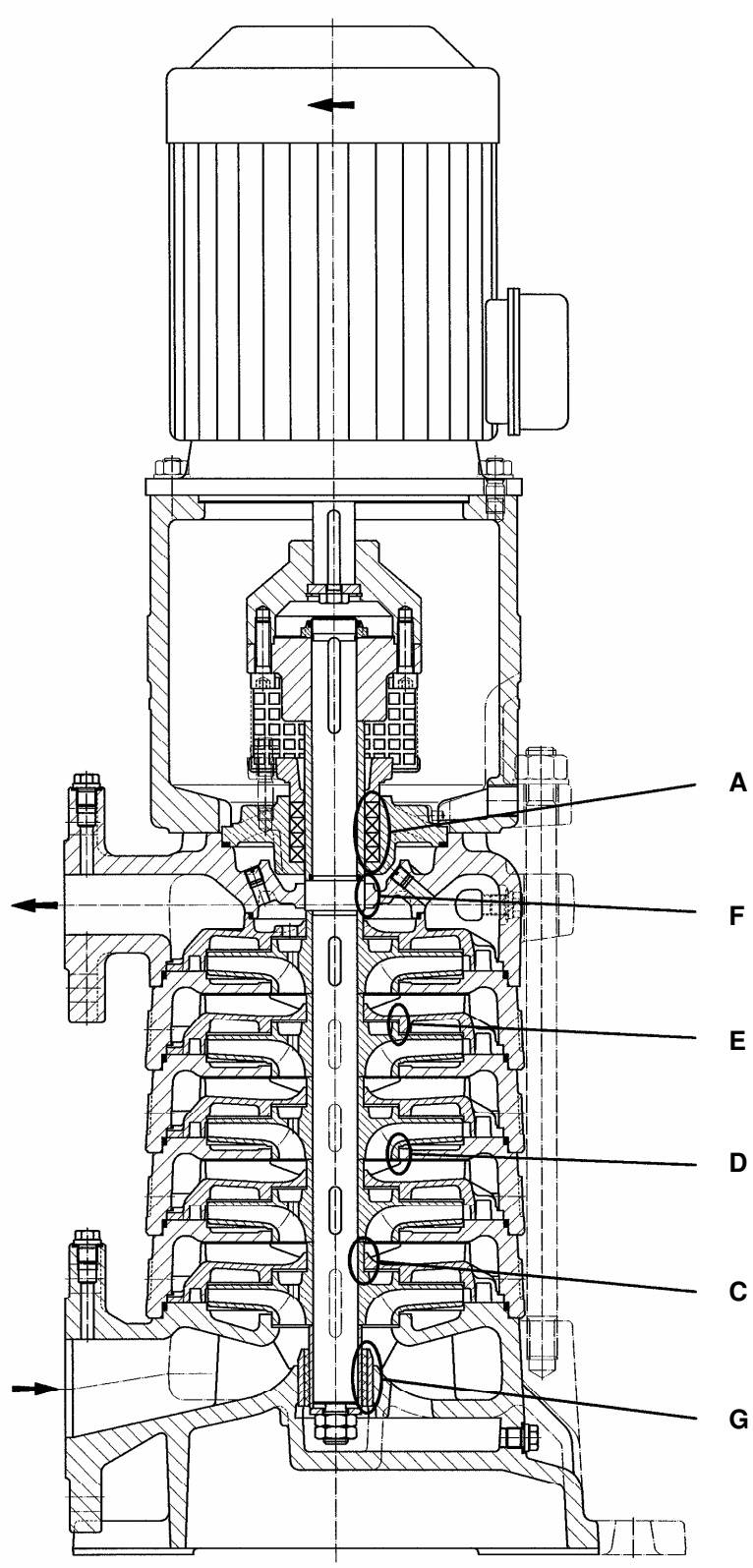
Esta descrição não inclui a descrição da desmontagem da junta de estanquidade rotativa. Antes de proceder à desmontagem da bomba, leia as instruções relativas à "Substituição da vedação do veio", a fim de poder levar atempadamente a cabo eventuais trabalhos de preparação que sejam necessários.

- Desaperte as porcas (M1) e remova os parafusos do corpo (25).
- Remova o corpo de aspiração (3) e extraia o "O-ring" (OR1).
- Desaperte as porcas do rotor (28) e remova a arruela (29).
- Remova a manga da chumaceira (23).
- Desmonte o rotor (1) e o estator (2), remova a mola de ajuste (PF1). Identifique sempre todas as peças para a respectiva montagem posterior.
- Desmonte a bomba, por estágios, até ao corpo de pressão.
- Volte a unidade da bomba remanescente (a lanterna do accionamento (11) ou o cavalete (8) fica voltado para cima), fixe o veio (24) axialmente (apoie-o, para que, com a continuação, não possa escorregar).
- Desmontagem da vedação do veio: consulte o capítulo 8.7 "Substituição do invólucro de protecção do veio da caixa de empanque da guarnição/Substituição da vedação do veio", bem como os respectivos subcapítulos.
- Limpe todas as peças. Se a montagem for feita mais tarde, armazene cuidadosamente as peças da bomba e proteja-as da corrosão.

8.9 Reparação

Após a desmontagem, todas as peças têm de ser cuidadosamente limpas e verificadas, para determinar se registam desgaste. As peças gastas ou danificadas têm de ser substituídas por peças novas (peças sobressalentes).
Têm de ser utilizados elementos de vedação novos.

Pontos de desgaste e dimensões:



Série		Zona A				Zona C				Zona D				Zona E				Zona F				Zona G			
		Folga entre o invólucro de protecçao do veio (44) e a prensa estopas (69)				Folga entre o cubo do rotor (1) e estator (2, 2/E)				Folga entre o rotor (1) e o corpo (3) ou (60)				Folga entre o rotor (1) e o estator (2, 2/E)				Folga entre o . veio da bomba (24) e o corpo de pressão (4)				Folga entre a manga de deslocação (23) e a bucha da chumaceira (21)			
	Código	todos os modelos				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				todos os modelos			
	Dimensões	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.
			min.	máx			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max	
MP, MPA, MPAI	**40**	40	0,20	0,25	0,80	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
	65	45	0,20	0,25	0,80	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
	100	55	0,20	0,25	0,80	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
	125	65	0,20	0,25	0,80	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
	Code					411, 462, 532				532				411, 462, 532				532							
	Dimensões					Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.	Diâmetro nominal	Largura da folga "nova"		largura da folga máx. adm.				
							min.	max			min.	max			min.	max			min.	max					
	40					38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
	65					45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
	100					52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
	125					65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

A reparação pode ser levada a cabo de diversas formas. Dependendo da zona (A a G), podem ser adoptados os métodos abaixo descritos. Em alguns casos, a melhor solução passa pela utilização de peças novas.

"A": Rectifique o diâmetro externo (uniformize-o), tendo o cuidado de não ultrapassar a largura indicada na tabela para a folga. A superfície nova deve apresentar-se tão suave quanto possível (rectifique-a com uma lixa). Caso opte pelo torneamento com cinta abrasiva terá de polir a superfície.

"C": .) ..... Substitua o rotor (por favor utilize sempre peças originais)
.) ..... Rode o cubo do rotor para o afastar e prepare um separador correspondente (tenha em atenção a escolha do material)
Pode dar-se o caso de ser necessário rectificar o orifício do estator (uniformizar)

"D": .) ..... Substitua o rotor (por favor utilize sempre peças originais)
.) ..... Rectifique o bordo de vedação do rotor (uniformizar), rode o corpo para fora e introduza o anel (anel com interstícios).

"E": .) ..... Substitua o rotor (por favor utilize sempre peças originais)
.) ..... Rectifique o bordo de vedação do rotor (uniformizar), rode o estator para fora e introduza o anel (anel com interstícios).

"F": Nesta zona só em casos especiais é que se torna necessário respeitar exactamente a largura indicada para a folga (vedação do veio com tubagem de descarga). Regra geral, a largura da folga não se reveste de qualquer significado. O valor indicado na tabela pode ser ultrapassado.

"G": Peças novas (por favor utilize sempre peças originais) A folga das chumaceiras influencia directamente o silêncio de funcionamento da bomba. Se se registar um aumento notório das oscilações da bomba, pode isto querer dizer que a chumaceira está desgastada.
Em caso de reparação, tanto a bucha da chumaceira (23) como a manga de deslocação (21) têm sempre de ser substituídas.

9. Montagem

9.1 Trabalhos de preparação

Antes de proceder à montagem de uma bomba na qual vão ser instaladas peças novas, terá de proceder a alguns trabalhos de preparação antes de efectuar a montagem. Assim sendo, quando volta a ser montada uma bomba, alguns dos pontos que enumeramos em seguida podem já ter sido levados a cabo.

Execute sempre todas as operações regendo-se pelo desenho em corte respectivo, fornecido no anexo do manual de instruções de operação.

- Limpe bem todos os componentes e, se necessário, remova a ferrugem eventualmente cumulada.
- Corpo de aspiração (3):
  Aparafuse os parafusos do corpo (25).

Exercendo a pressão necessária, introduza a bucha da chumaceira (21).

- Corpo de pressão (4):
  Código "P":
  Aparafuse os parafusos e fecho (V2) e fixe-os.
  Código "SA, SB, etc.":
  Aparafuse a unidade restritora (DR) e fixe-a (utilize o orifício correcto).
- Invólucro da caixa de empanque (19 – só no código P):
  Dando-lhe algumas pancadas, introduza o pino (S4).
  Aparafuse os pernos roscados (S3).
- Tampa da junta (18):
  Dando-lhes algumas pancadas, introduza o pino (S4) e o pino (S7) (se a máquina estiver equipada com eles).

9.2 Modelo MPB

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Todas as peças têm de ser devidamente limpas, de se apresentar sem massa ou óleo e de ter sido preparadas da forma indicada no ponto 9.1.

- Prenda o veio (24) na vertical (utilize mandíbulas de protecção macias), com a ponta do acoplamento voltada para cima.
- As restantes operações de montagem dependem do tipo de vedação do veio, pelo que deverá consultar os pontos 8.7.1, 8.7.3 ou 8.7.5 do capítulo "Montagem".
- Atenção: Ao contrário do que está descrito nos pontos 8.7.1, 8.7.3 ou 8.7.5, a caixa da vedação do veio fica.
- Coloque a lanterna do accionamento (11) com a ligação do motor sobre a placa de trabalho, na vertical, de modo a que o veio (24) possa ser passado (placa de montagem com orifício ou cavaletes de montagem).
- Monte a unidade previamente montada na lanterna do accionamento (11) e, ao fazê-lo, introduza a caixa da vedação do veio (18 ou 19).
- Introduza o "O-ring" (OR3) no invólucro da caixa de empanque (19 – código P) ou na tampa da junta (18 – código SA, SB ou SD).
- Coloque o corpo de pressão (4) por cima.
- Lubrifique o veio (24).
- Verifique a regulação do rotor: introduza o estator (2/E), e empurre o rotor (1) até ao encosto.
- O rotor está correctamente regulado quando o canal de saída do rotor estiver situado no interior do canal de entrada do estator.
- (Evite perdas provocadas por pancadas.) Pode corrigir a regulação mediante a adição de arruelas de compensação ou desapertando o cubo do rotor, na parte de trás. Esta verificação tem de ser levada a cabo para cada estágio.
- Se estiver a montar uma bomba na qual tenham sido instalados rotores novos, certifique-se sempre de que tanto o primeiro estágio como o último inclui sempre um rotor com o diâmetro total das pás. Se só tiver sido instalado um rotor com diâmetro total das pás, este deve ser instalado no primeiro estágio.

Tenha em atenção o facto de, quando se procede à montagem, esta se iniciar sempre pelo último estágio.

- Volte a remover o rotor e o estator, monte o "O-ring" (OR2) e volte a montar o estator (2/E).
- Introduza a mola de ajuste (PF1 ou PF2) para o rotor a ser montado.
- Monte o rotor (1) (como o "O-ring" (OR2) é premido contra o estator (2/E), de início a regulação não vai estar correcta).
- Lubrifique abundantemente o "O-ring" (OR1) com massa de silicone e monte-o no corpo de estágios (60). Ao executar a operação acima, certifique-se de que o "O-ring" não se roda.
- Coloque o corpo de estágios (60) de modo a ficar plano e pressione para baixo, de forma não contínua. Servindo-se de um martelo de cabeça de plástico, dê algumas pancadas, até ficar encostado ao encosto.
- Monte todos os estágios.
- Monte o primeiro estágio da bomba, com o rotor (1) e fixe-o com as porcas (28).
- Monte a manga da chumaceira (23) e a arruela (29), e aplique um agente antigripante na superfície de apoio.
- Aperte firmemente a primeira porca (28) e, em seguida, desaperte-a cerca de 1/4 de volta e fixe-a com a contraporca.
- Monte o corpo de aspiração (3) com a bucha da chumaceira (21) e o "O-ring" (OR1).
- Monte o corpo de aspiração (3) e aperte suavemente a bomba com o dispositivo de ancoragem do corpo (25) com as porcas (M1).
- Alinhe a falange de aspiração e a flange de pressão.
- Aperte firmemente as porcas (M1), consulte a tabela constante no anexo para se inteirar dos binários de aperto.
- Rode o veio (24) e certifique-se de que roda sem quaisquer problemas.

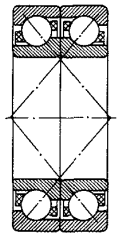
9.3 Modelo MPV

O anexo inclui os desenhos em corte correspondentes.

Todas as peças têm de ser devidamente limpas, de se apresentar sem massa ou óleo e de ter sido preparadas da forma indicada no ponto 9.1.

- Prenda o veio (24) na vertical (utilize mandíbulas de protecção macias), com a ponta do acoplamento voltada para cima.
- As restantes operações de montagem dependem do tipo de vedação do veio, pelo que deverá consultar os pontos 8.7.2, 8.7.4 ou 8.7.6 do capítulo "Montagem".
- Atenção: Ao contrário do que está descrito nos pontos 8.7.2, 8.7.4 ou 8.7.6, a caixa da vedação do veio fica livre.

- Tenha o máximo cuidado ao descrever as restantes operações de montagem, a fim de não danificar a junta de estanquidade rotativa (GLRD).
- Proceda ao aquecimento prévio da chumaceira (K) (temperatura de, no máximo, 80°C) e monte-a no veio (24).
- Chumaceira de rolos (K) – rolamento de esferas de contacto angular em pares de disposição em X.



Rolamento de esferas de contacto angular em pares de disposição em X

- Aparafuse firmemente as porcas do veio (50) enquanto a chumaceira ainda estiver quente.
- Encha cerca de 60% do espaço intermédio da chumaceira de rolos (K1) com massa lubrificante (chumaceira arrefecida).
- Coloque o cavalete da chumaceira (8) com a ligação do motor sobre a placa de trabalho, na vertical, de modo a que o veio (24) possa ser passado (placa de montagem com orifício ou cavaletes de montagem).
- Monte a unidade previamente montada no cavalete da chumaceira (8) e, ao fazê-lo, introduza a caixa da vedação do veio (18 ou 19).
- Aparafuse tampa da chumaceira (12) ao cavalete da chumaceira (8).
- Aplique massa lubrificante nas superfícies de avanço tangencial do lábio da vedação do deflector de óleo na tampa da chumaceira (12).
- Coloque o deflector de óleo (73) na posição correcta (ranhura no separador (72).
- Coloque o corpo de pressão (4) por cima.
- Rode o veio (24) e certifique-se de que roda sem quaisquer problemas.
- Lubrifique o veio (24).
- Verifique a regulação do rotor: introduza o estator (2/E), e empurre o rotor (1) até ao encosto.
- O rotor está correctamente regulado quando o canal de saída do rotor estiver situado no interior do canal de entrada do estator.
- (Evite perdas provocadas por pancadas.) Pode corrigir a regulação mediante a adição de arruelas de compensação ou desapertando o cubo do rotor, na parte de trás. Esta verificação tem de ser levada a cabo para cada estágio.
- Se estiver a montar uma bomba na qual tenham sido instalados rotores novos, certifique-se sempre de que tanto o primeiro estágio como o último inclui sempre um rotor com o diâmetro total das pás. Se só tiver sido instalado um rotor com diâmetro total das pás, este deve ser instalado no primeiro estágio.

Tenha em atenção o facto de, quando se procede à montagem, esta se iniciar sempre pelo último estágio.

- Volte a remover o rotor e o estator, monte o "O-ring" (OR2) e volte a montar o estator (2/E).
- Introduza a mola de ajuste (PF1 ou PF2) para o rotor a ser montado.
- Monte o rotor (1) (como o "O-ring" (OR2) é premido contra o estator (2/E), de início a regulação não vai estar correcta).
- Lubrifique abundantemente o "O-ring" (OR1) com massa de silicone e monte-o no corpo de estágios (60). Ao executar a operação acima, certifique-se de que o "O-ring" não se roda.
- Coloque o corpo de estágios (60) de modo a ficar plano e pressione para baixo, de forma não contínua. Servindo-se de um martelo de cabeça de plástico, dê algumas pancadas, até ficar encostado ao encosto.
- Monte a bomba até á caixa da chumaceira interior (54).
- Monte a manga de deslocação (23) por cima e aplique um agente antigripante na superfície de apoio.
- Monte a caixa da chumaceira interior (54) com a bucha da chumaceira (21) da mesma forma que o corpo de estágios.
- Monte o primeiro estágio da bomba, fixando o rotor (1) com a arruela (29) e as porcas (28).
- Aperte firmemente a primeira porca (28) e, em seguida, desaperte-a cerca de 1/4 de volta e fixe-a com a contraporca.
- Monte o corpo de aspiração (3) com "O-ring" (OR1) e aperte suavemente a bomba com o dispositivo de ancoragem do corpo (25) com as porcas (M1).
- Alinhe a superfície de contacto dos pés da bomba (coloque a bomba sobre uma superfície plana).
- Aperte firmemente as porcas (M1), consulte a tabela constante no anexo para se inteirar dos binários de aperto.
- Rode o veio (24) e certifique-se de que roda sem quaisquer problemas.

10. Peças sobressalentes recomendadas, bombas de reserva

10.1 Peças sobressalentes

Devem ser seleccionadas peças sobressalentes para permitir uma operação contínua durante dois anos. Caso não tenham de ser cumpridas quaisquer outras directivas, o fabricante recomenda as quantidades de peças sobressalentes indicadas na lista que se segue (conforme a norma DIN 24296).

Para assegurar uma disponibilidade ideal, o fabricante recomenda que, em especial em se tratando de versões de materiais especiais e de juntas de estanquidade rotativas, e devido aos tempos mais longos necessários para a sua obtenção, sejam mantidas existências de peças sobressalentes adequadas.

	Quantidade de bombas (bombas de reserva incluídas)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Peças sobressalentes	Quantidade de peças sobressalentes						
Rotor	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Estator	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Anel com interstícios	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Veio com molas de ajuste e porcas	1	1	2	2	2	3	30%
Chumaceira de rolos Conjunto	1	1	2	2	2	3	30%
Invólucro de protecção do veio	2	2	2	3	3	4	50%
Anéis da guarnição	16	16	24	24	24	32	40%
Vedações para o corpos da bomba Conjuntos	4	6	8	8	9	12	150%
Demais vedações Conjuntos	4	6	8	8	9	10	100%
Junta de estanquidade rotativa Conjunto	2	3	4	5	6	7	90%

i = Número de estágios

Encomenda de peças sobressalentes

Por favor indique as seguintes informações ao proceder à encomenda de peças sobressalentes:

- Modelo: _____
- S/N (n.º de encomenda) _____
- Designações das peças _____
- Desenho em corte _____

Todas as informações constam na folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda e no desenho em corte correspondente.

Armazena as peças sobressalentes em locais secos e protegidas da sujidade!

10.2 Bombas de reserva

No caso das instalações em que a avaria das respectivas bombas pode colocar a vida de pessoas em perigo ou pode implicar danos materiais graves ou custos elevados, tem de ser mantida uma quantidade suficiente de bombas de reserva e operacionais na instalação. A operacionalidade destas bombas de reserva deve ser assegurada por meio de um controlo constante, vide o capítulo 6.8.

Guarde as bombas de reserva de acordo com as indicações do capítulo 6.8!

11. Avarias - causas e eliminação

As informações aqui prestadas relativamente às causas de avarias e à respectiva eliminação destinam-se a permitir uma identificação do problema. O fabricante coloca à disposição das entidades operadoras um serviço de assistência técnica para eliminação das avarias que esta entidade não possa ou não queira reparar. Sempre que a entidade operadora efectue reparações ou introduza alterações na bomba, tem de respeitar os dados relativos à configuração constantes na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda e ainda as indicações do capítulo 2 deste manual de instruções de operação. Eventualmente pode ser necessária a autorização prévia por escrito do fabricante.

Débito demasiado fraco	O débito interrompe-se passado algum tempo	Altura de elevação demasiado reduzida	Altura de elevação demasiado alta	Sobrecarga do motor de accionamento.	Funcionamento ruidoso da bomba	Temperatura demasiado elevada na bomba	Temperatura demasiado elevada na vedação do veio	Temperatura demasiado elevada na chumaceira	Falta de estanquidade na bomba	Fuga demasiado grande na vedação do veio	Causa	Eliminação
■											Contrapressão demasiado elevada	Verifique se a instalação apresenta sujidades e se a válvula está aberta Reduza as resistências na tubagem de pressão (limpe os filtros, ...) utilize um rotor de maiores dimensões (tenha em atenção a potência requerida)
		■		■				■			Contrapressão demasiado reduzida, débito demasiado forte	estrangule a válvula do lado de pressão
			■	■							Velocidade de rotação demasiado elevada	Reduza a velocidade de rotação Compare a velocidade de rotação do motor de accionamento com a velocidade de rotação predefinida para a bomba (placa de características) Ao regular a velocidade de rotação (conversor de frequência) controle a regulação do valor nominal
■		■									Velocidade de rotação demasiado baixa	Aumente a velocidade de rotação (tenha em atenção a potência requerida disponível) Compare a velocidade de rotação do motor de accionamento com a velocidade de rotação predefinida para a bomba (placa de características) Ao regular a velocidade de rotação (conversor de frequência) controle a regulação do valor nominal
	■	■			■	■					Débito demasiado fraco	Aumente o débito mínimo (abra a válvula, bypass)
								■			Débito demasiado forte	Reduza o débito (estrangule a válvula)
			■	■							Diâmetro do rotor demasiado grande	Utilize um rotor de diâmetro mais pequeno
■		■									Diâmetro do rotor demasiado pequeno	Utilize um rotor de diâmetro maior (tenha em atenção a potência requerida disponível)
■		■			■	■					A bomba e/ou a tubagem não está completamente cheia de líquido	Encha de líquido Evacue o ar
■	■	■									Bomba ou tubagem de aspiração/entrada entupida	Limpe
■		■									Bolha de ar na tubagem	Evacue o ar Rectifique o assentamento da tubagem
■	■	■			■	■					Altura de aspiração demasiado elevada / NPSH da instalação demasiado baixa	Aumente o nível de líquido Aumente a pressão inicial Reduza as resistências da tubagem de entrada/aspiração (altere o curso e a largura nominal, abra os órgãos de bloqueio, limpe os crivos)
■	■	■									É aspirado ar	Aumente o nível de líquido Comprove a estanquidade ao vácuo da tubagem de aspiração e, se necessário, reponha-a
■	■	■									Aspiração de ar pela vedação do veio	Limpe a tubagem de bloqueio Aumente a pressão de bloqueio Substitua a vedação do veio
■		■									Sentido de rotação errado	Duas fases da alimentação de energia trocadas (alteração a ser efectuada por um electricista)
■		■			■			■			Desgaste das peças interiores	Substitua as peças com desgaste
■		■		■							Densidade e/ou viscosidade do produto circulado demasiado alta	Consulte o fabricante
				■						■	Prensa estopas instalada na diagonal	Aperte-a uniformemente
							■				Prensa estopas demasiado apertada ou vedação do veio com desgaste	Alivie a prensa estopas Substitua a guarnição da caixa de empanque ou a junta de estanquidade rotativa Verifique as tubagens de bloqueio, limpeza e refrigeração (pressão) Evite um funcionamento em seco
							■			■	Estrias e rugosidade no veio ou no invólucro de protecção do veio	Substitua as peças
							■			■	Material da guarnição inapropriado	Utilize guarnição de material apropriado (antes de proceder à substituição, certifique-se de que o veio ou o invólucro de protecção do veio não estão danificados)
							■			■	Formação de depósitos na junta de estanquidade rotativa	Limpe Se necessário, substitua a junta de estanquidade rotativa Se necessário, providencie limpeza ou refrigeração
					■					■	Desequilíbrio do rotor	Elimine entupimentos/depósitos acumulados Se necessário substitua o rotor; certifique-se de que o veio descreve um movimento correcto
					■			■		■	Acoplamento desalinhado	Corrija o alinhamento do agregado
					■			■			Distância do acoplamento demasiado reduzida	Corrija
				■	■			■	■	■	Forças nas tubagens demasiado elevadas (agregado em tensão)	Corrija (suporte das tubagens, compensadores, etc.) A placa de fundação/o quadro está correctamente montada(o)/fundida(o)?
								■			Lubrificante em excesso, em falta ou inapropriado	Corrija
				■							Alimentação eléctrica incorrecta (operação 2 fases)	Verifique a tensão de todas as fases Verifique a ligações dos cabos e os fusíveis

Débito demasiado fraco	O débito interrompe-se passado algum tempo	Altura de elevação demasiado reduzida	Altura de elevação demasiado alta	Sobrecarga do motor de accionamento.	Funcionamento ruidoso da bomba	Temperatura demasiado elevada na bomba	Temperatura demasiado elevada na vedação do veio	Temperatura demasiado elevada na chumaceira	Falta de estanquidade na bomba	Fuga demasiado grande na vedação do veio	Causa	Eliminação
									■		Vedação insuficiente	Rectifique o aperto dos parafusos Substitua a vedação
					■			■			Chumaceira danificada	Substitua Verifique se o lubrificante e o espaço da chumaceira apresentam sujidade (limpe o espaço onde o óleo circula)
								■			Dispositivos de descarga insuficiente	Limpe os orifícios de descarga do rotor Substitua as peças com desgaste (rotor, anéis com interstícios) Ajuste para a pressão do sistema/de entrada indicada na encomenda
					■						Oscilações relacionadas com a instalação	Consulte o fabricante

Pesos das Séries MPB

	MPB 40.2 MPB 40.3		MPB 65.1 MPB 65.2		MPB 100.1 MPB 100.2	
Número de estágios	Para dimensões do motor de acordo com as normas IEC	Peso [kg] sem motor	Para dimensões do motor de acordo com as normas IEC	Peso [kg] sem motor	Para dimensões do motor de acordo com as normas IEC	Peso [kg] sem motor
1	90, 112	91	100	130	160	270
	132	93	160	145	200	271
					225	272
2	90	102	100, 112	147	160	302
	132	104	132	150	250	311
	160	112	180	160	280	311
			200	163		
3	90, 100	112	112	163	160, 180	334
	160	122	132	166	280	343
			200	179		
			225	184		
			250	194		
4	100	123	132	183	160, 180	366
	160, 180	133	160	193	200	367
			225	201	280	375
			250, 280	211		
5	100, 112	133	132	199	180	398
	160, 180	143	160	207	200	399
	200	145	250, 280	227	225	404
6	100,112	144	132	216	180	430
	180	154	160	226	200	431
	200	156	280	244	225	436
7	100, 112	154	132	232	180	462
	132	156	160, 180	242	200	463
	200	166	280	260	225	468
8	112	165	160, 180	259	200	495
	132	167	280	276	225	500
	200	177			250	503
	225	181				
9	112	175	160, 180	275	225	532
	132	177			250	535
	200	187				
	225	191				
	250	196				
10	132	188	160, 180	292	225	564
	200	198			250	567
	225	202				
	250	207				
11	132	198	160, 180	308	---	---
	225	212	200	311	---	---
	250	217			---	---
	280	225			---	---
12	132	209	160, 180	325	---	---
	225	223	200	328	---	---
	250	228			---	---
	280	236			---	---
13	132	219	160, 180	341	---	---
	160	227	200	344	---	---
14	132	230	160, 180	358	---	---
	160	238	200	361	---	---
15	132	240	---	---	---	---
	160	248	---	---	---	---
16	132	251	---	---	---	---
	160	259	---	---	---	---
17	132	261	---	---	---	---
	160	269	---	---	---	---
18	132	272	---	---	---	---
	160	280	---	---	---	---

Pesos das Séries MPV

	MPV 100.1 MPV 100.2		MPV 125.1 MPV 125.2	
Número de estágios	Para dimensões do motor de acordo com as normas IEC	Peso [kg]	Para dimensões do motor de acordo com as normas IEC	Peso [kg]
1	---	---	160	457
	---	---	250, 280	472
	---	---	315	482
2	315	338	160, 180	510
			315	535
			355	578
3	315	370	180, 200	563
			225	571
			315	588
			355	631
4	315, 315L	402	200	616
			225	624
			355	684
5	315, 315L	434	225	677
			250, 280	684
			355	737
6	315, 315L	466	250, 280	737
7	---	---	280	790
8	---	---	280	843
	---	---	315	861
9	280	550	---	---
10	280	582	---	---

Binários de aperto

				Dimensão da bomba											
				MPB 40			MPB 65			MPB, MPV 100			MPV 125		
	Parafuso	Porca	Quqalidade	Tamanho	Binário de aperto em Nm (kgm)		Tamanho	Binário de aperto em Nm (kgm)		Tamanho	Binário de aperto em Nm (kgm)		Tamanho	Binário de aperto em Nm (kgm)	
	Pos	Pos	mín.		Rosca			Rosca			Rosca			Rosca	
União roscada					seca	oleada		seca	oleada		seca	oleada		seca	oleada
Dispositivo de ancoragem do corpo	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**

Observação: Os pernos roscados têm de ser aparafusados até ao fim da rosca.

12. Instruções de operação dos motores

Cumpra rigorosamente as instruções que se seguem, a fim de garantir sempre a segurança aquando da instalação, da operação e da manutenção do motor. Toda e qualquer pessoa encarregue da execução das operações acima referidas deverá estar familiarizada com as instruções deste manual. O incumprimento das instruções do presente manual pode implicar a perda dos direitos conferidos pela garantia.

Ligação eléctrica

Certificar-se de que a tensão da linha de alimentação corresponda à indicada na placa.

Efectuar a ligação à terra como primeira operação.
Recomenda-se a instalação de um interruptor diferencial de sensibilidade elevada (30mA) como protecção suplementar dos choques eléctricos letais, em caso de ligação à terra não eficiente.

Ligar-se à rede mediante um interruptor omnipolar ou outro dispositivo que assegure a desactivação omnipolar (que interrompe todos os cabos de alimentação) da rede, com uma distância de abertura dos contactos de pelo menos 3 mm.
Remover a tampa da cobertura do quadro de grampos desapertando os parafusos de fixação.
Efectuar as conexões como indicado na parte detrás da própria cobertura e também na fig. 3 -4.
A versão monofásica tem a protecção contra sobrecargas incorporada; a versão trifásica, ao contrário, deve ser protegida por conta do utilizador com um interruptor magnetotérmico ou com um arrancador completo de contactor, relé térmico e fusíveis a montante.
O relé de sobrecarga deve ser ajustado ao valor da corrente nominal do motor indicado na placa. É consentido ajustar o relé térmico a um valor de corrente levemente inferior ao de carga completa quando a electrobomba estiver seguramente sub-carregada, mas não é consentido ajustar a protecção térmica a um valor de corrente superior ao de carga completa.

Verificação do sentido de rotação nas electrobombas com motor trifásico

A verificação do sentido de rotação pode ser realizado antes do enchimento da bomba com o líquido a bombear desde que gire só com breves impulsos.

Não é consentido o funcionamento da bomba antes que seja enchida com líquido.
O funcionamento a seco continuado provoca danos irreparáveis no vedante mecânico.

Se o sentido de rotação não for anti-horário olhando a bomba do lado da saída de aspiração, inverter entre eles dois cabos de alimentação.

Procura das avarias

INCONVENIENTE	CAUSA PROVÁVEL	REMÉDIOS POSSIVEIS
1. A electrobomba não arranca	A) Falta a tensão na rede B) Fusíveis queimados: B1 Não eram adequados (corrente de intervenção demasiado baixa) B2 O motor ou o cabo de alimentação estão danificados C) Activou-se a protecção contra sobrecargas	A) Restabelecer a alimentação B1 Substituir os fusíveis por outros adequados B2 Reparar o motor ou substituir o cabo C) Restaurar a protecção. (se se activar novamente ver o inconveniente 2)
2. A protecção contra sobrecargas activa-se: - ocasionalmente - sistematicamente	A) Falta momentânea de uma fase	
	C) Ajuste não correcto D) A bomba fornece um débito superior ao da placa E) Líquido denso e viscoso	C) Ajustar à corrente de placa D) Fechar a válvula na compressão até o débito entrar no valor da placa E) Determinar a efectiva potência necessária e substituir de consequência o motor

FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 3

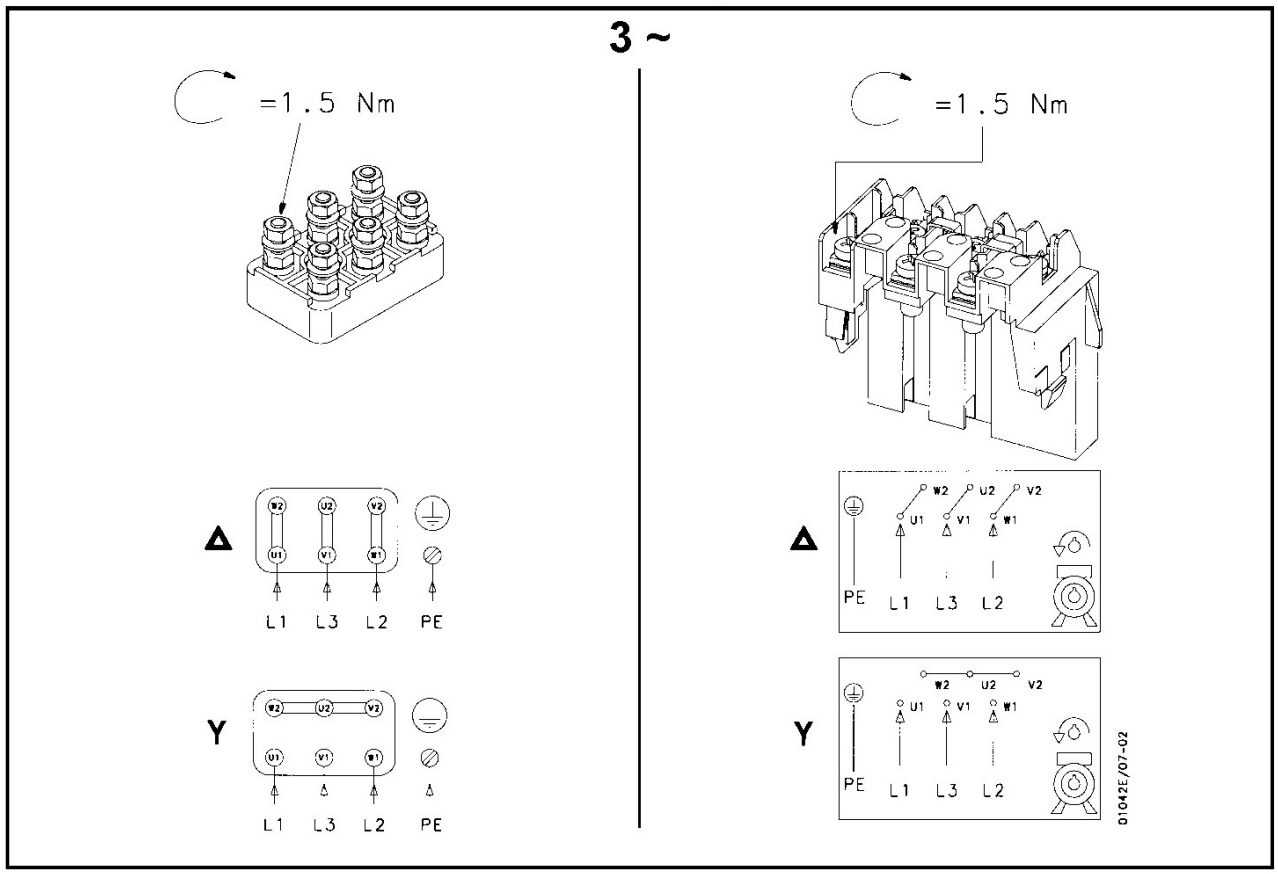
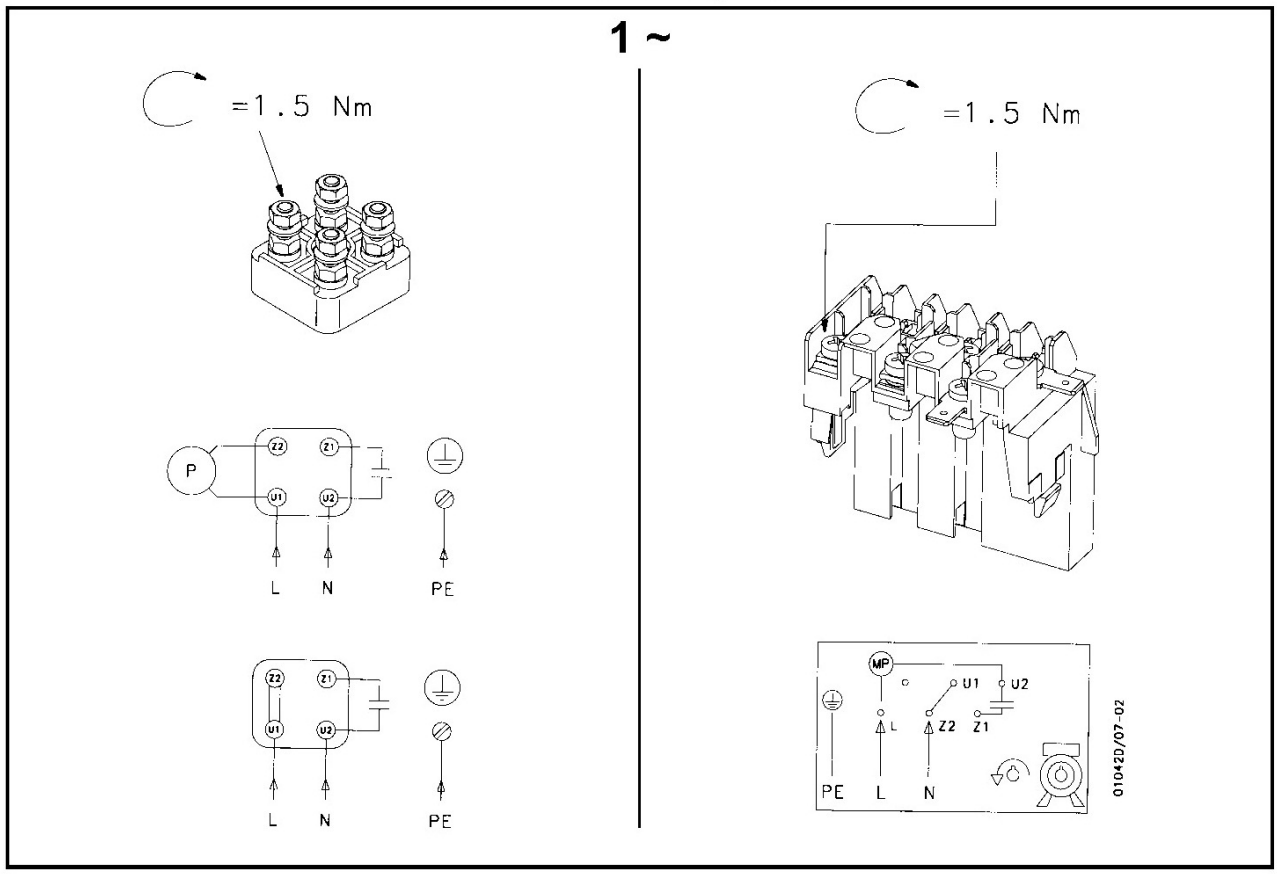
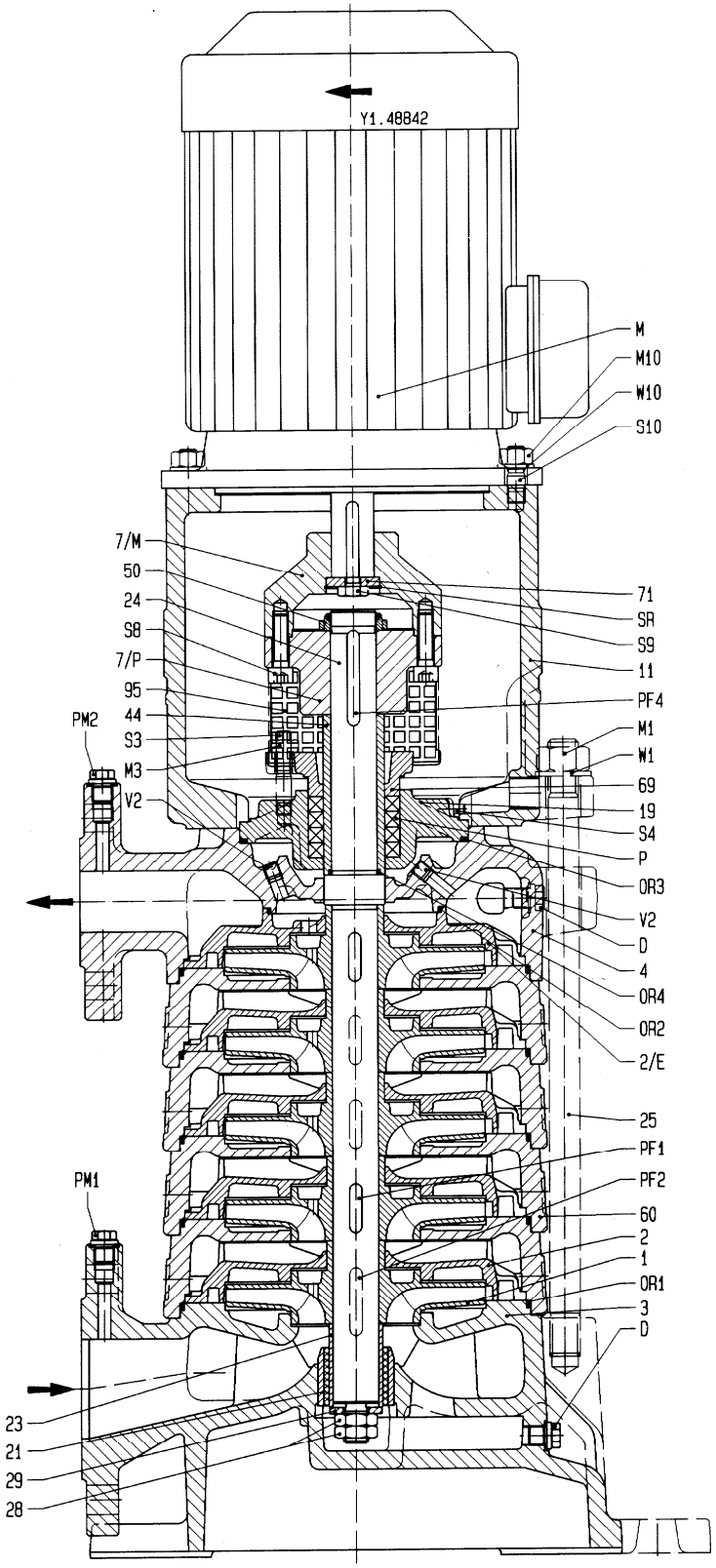


FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 4



Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

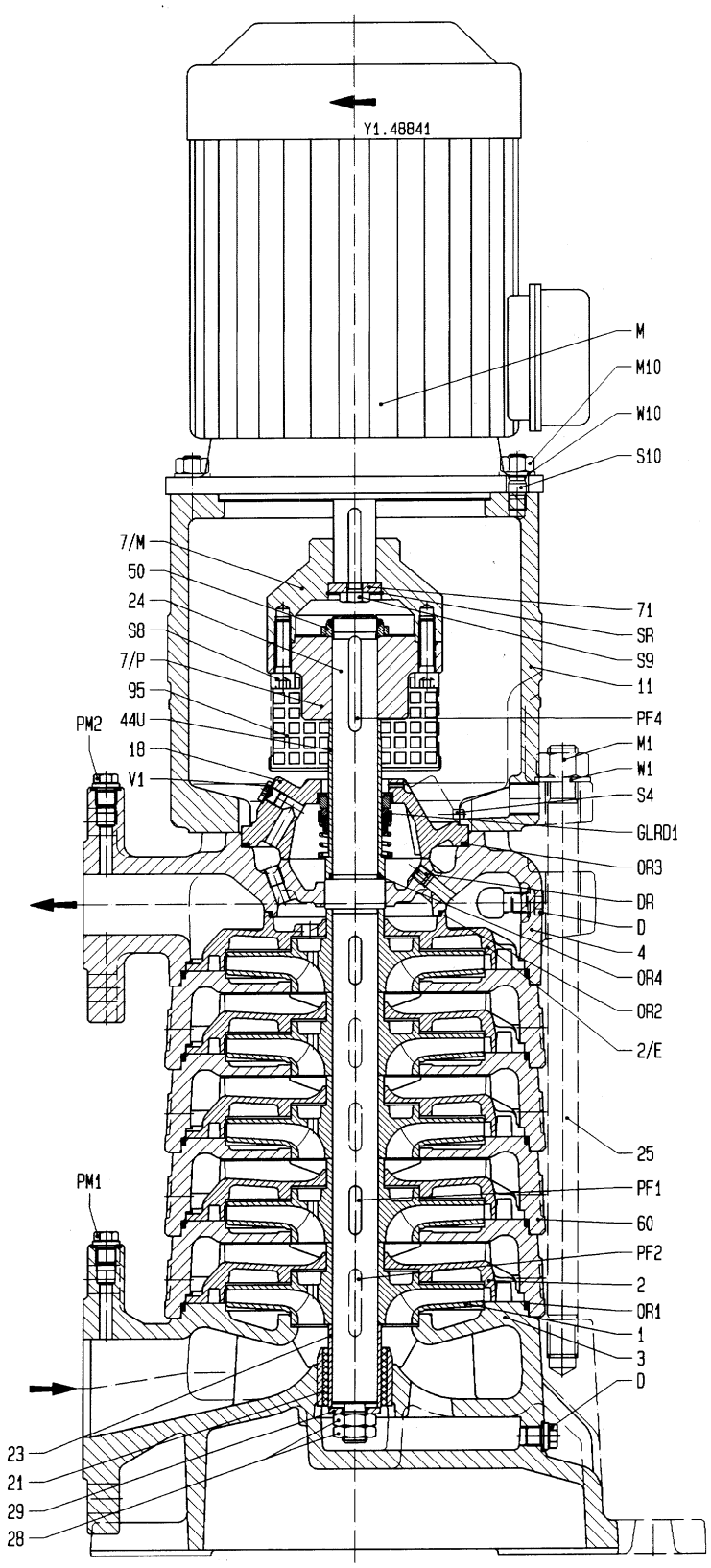
Wellenabdichtung:	Packungsstopfbuchse	Code...P
Etanchéité d'arbre:	presse-ètoupe	Code...P
Shaft seal:	stuffing box	Code...P



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	stuffing box housing
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
M	Motor	moteur	motor
M1	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

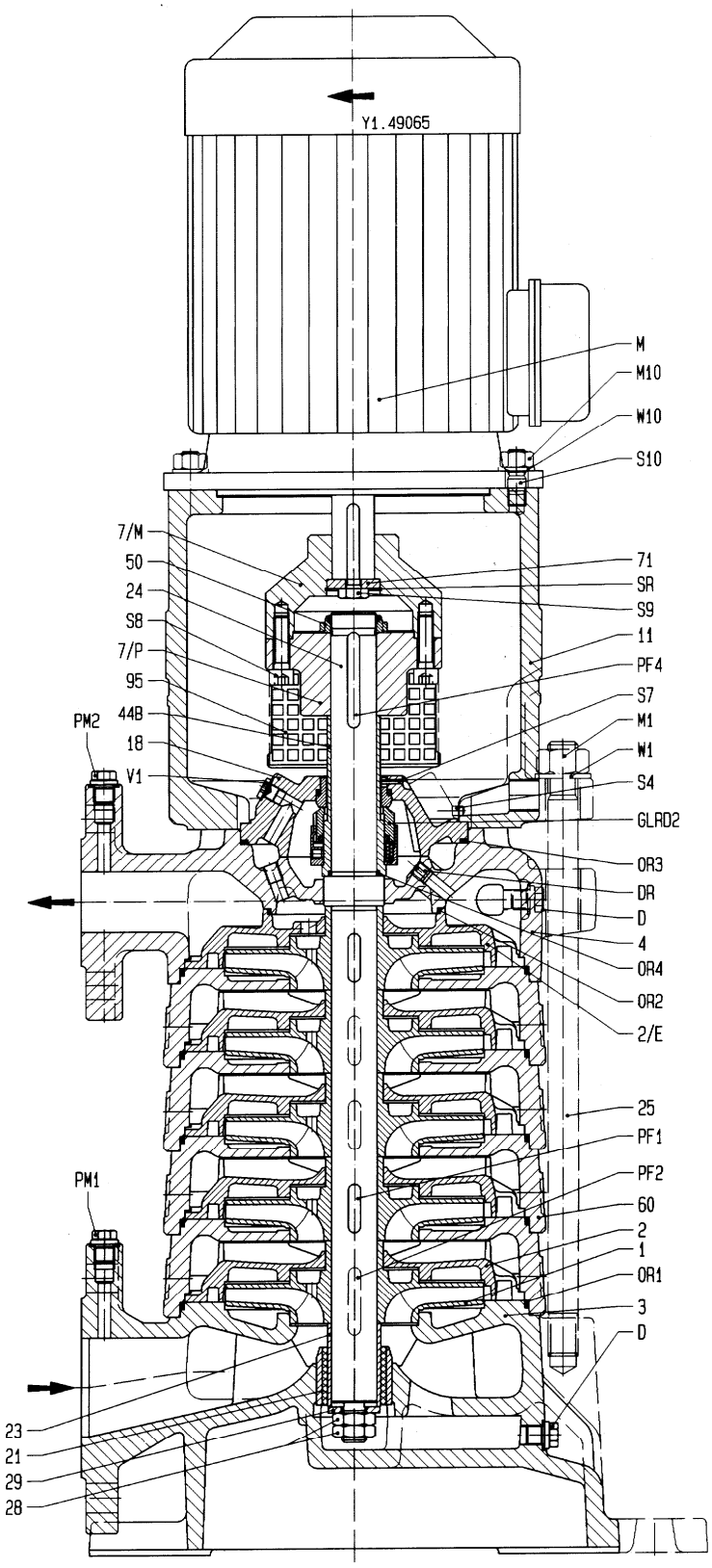
Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Code...SA
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Code...SA
Shaft seal: mechanical seal Code...SA



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M	Motor	moteur	motor
M1	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S4	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

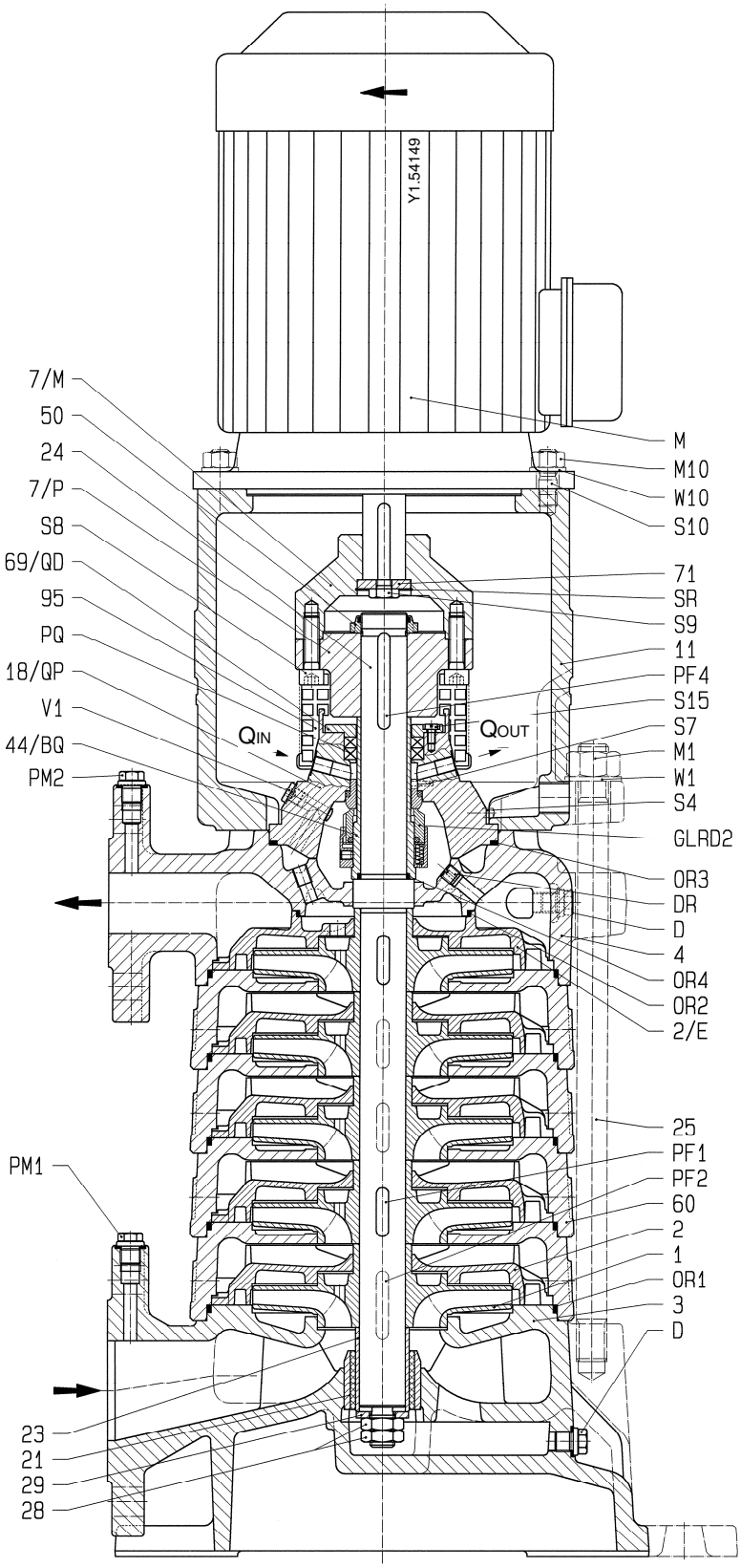
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SB, SD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SB, SD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SB, SD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M	Motor	moteur	motor
M1	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S4	Stift	pointe	pin
S7	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

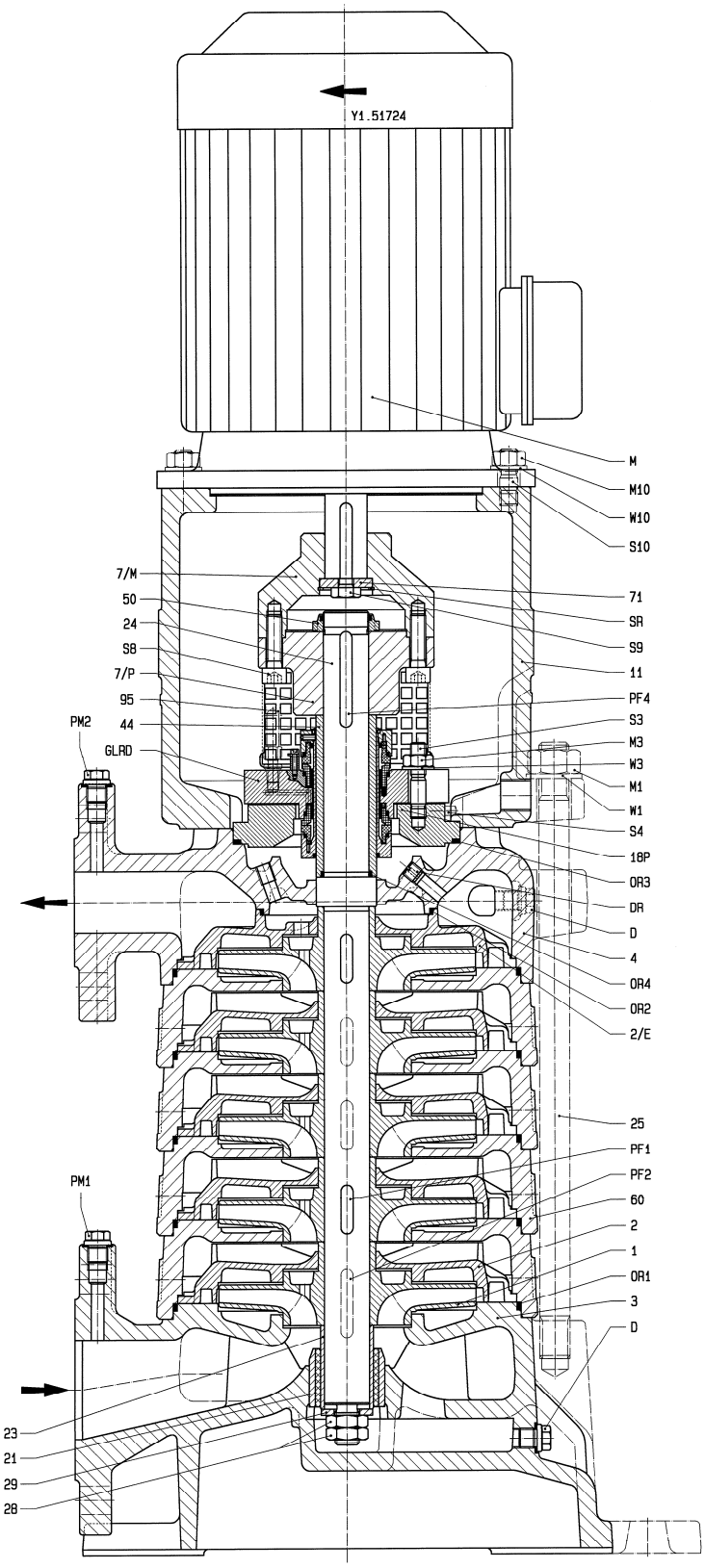
Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Code...SBPQ
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Code...SBPQ
Shaft seal: mechanical seal Code...SBPQ



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18/QP	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44/BQ	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69/QP	Stopfbuchsbrille Quench	fouloir de refroidissement	gland for quenching seal
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M	Motor	moteur	motor
M1	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
PQ	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
S4	Stift	pointe	pin
S7	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
S15	Zylinderschraube	vis à métaux à tête cylindrique fendue	slotted cheese head screws
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

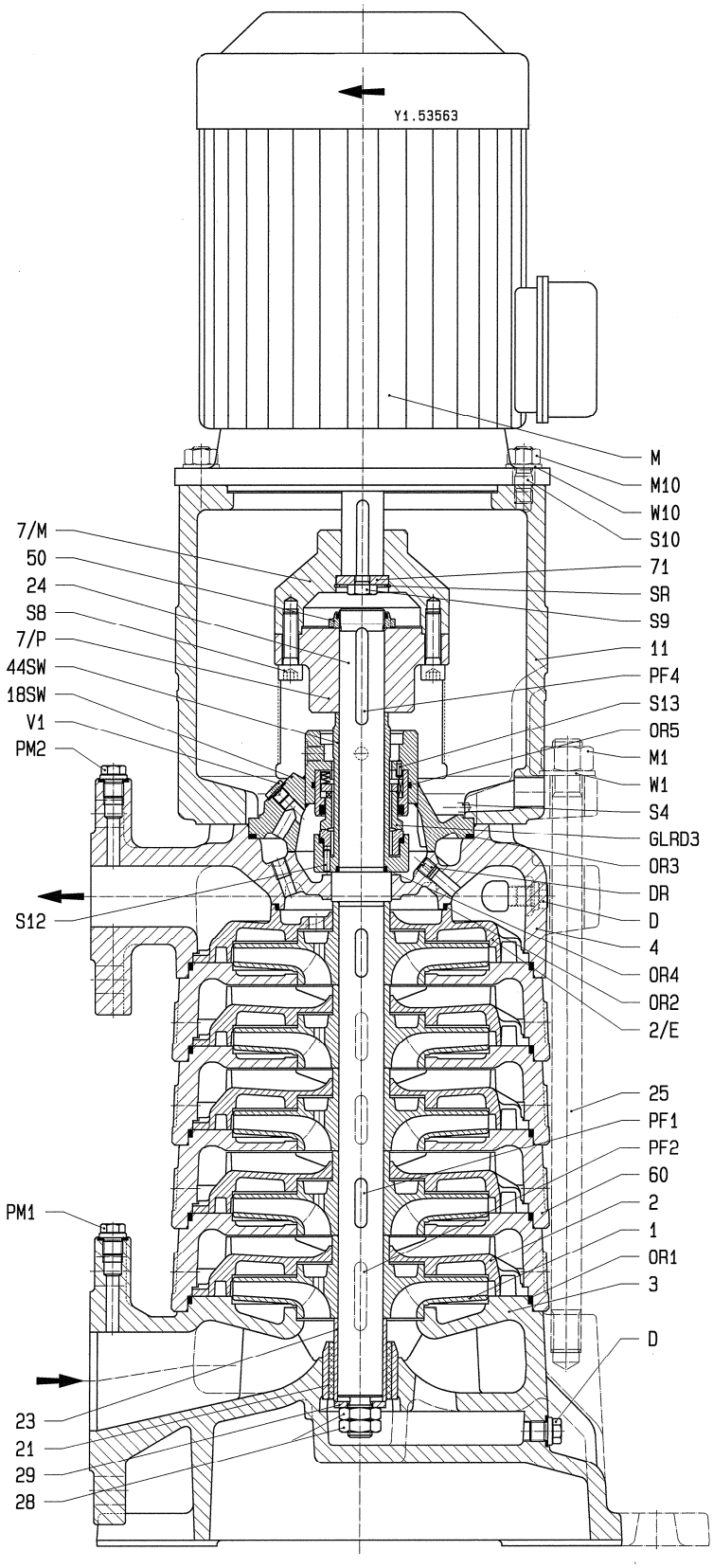
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...CD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...CD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...CD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18P	Gehäusedeckel	couvercle de corps	casing cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
M	Motor	moteur	motor
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M1	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SW
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SW
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SW

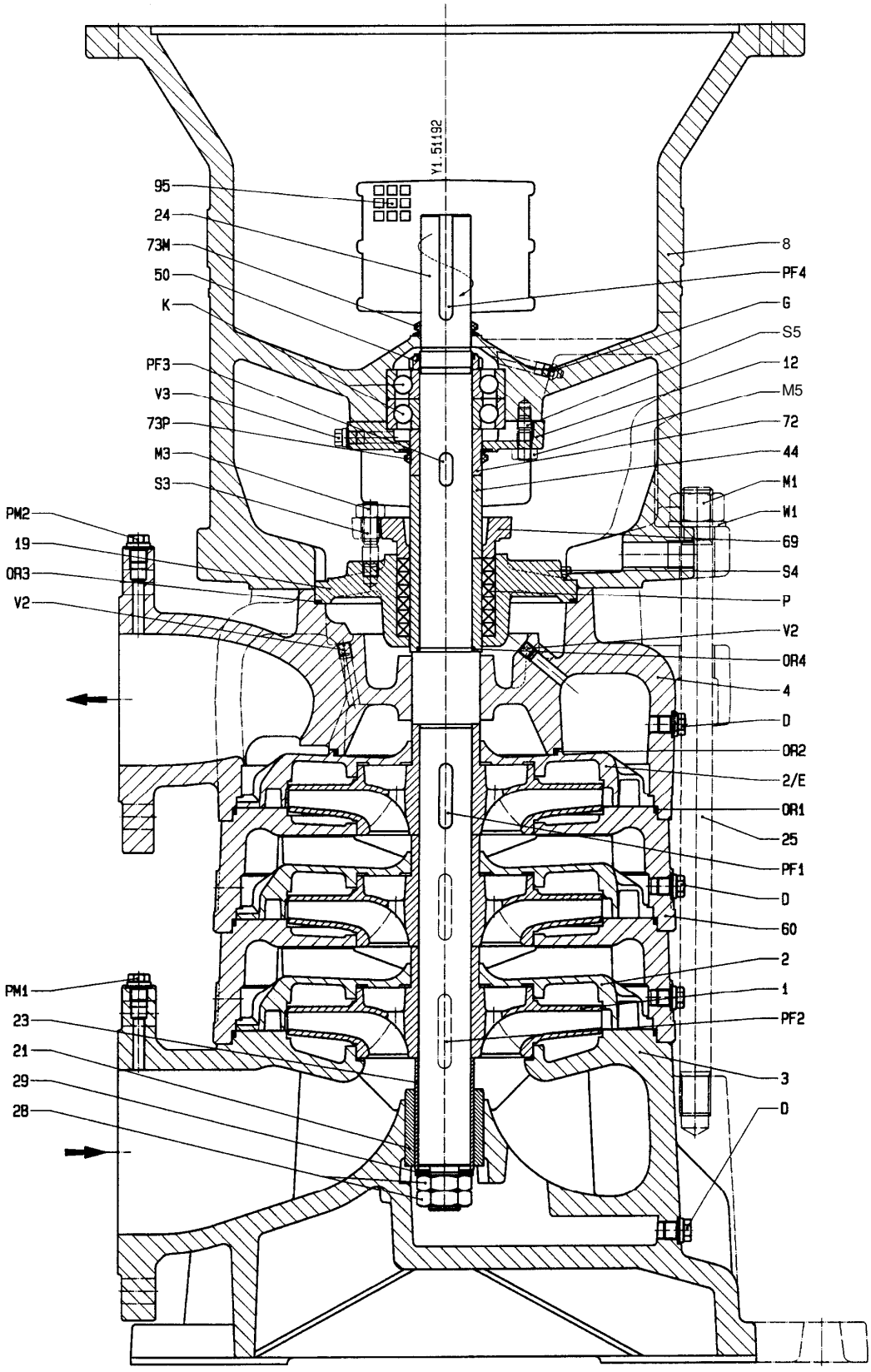


Technische Änderungen vorbehalten! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18SW	Gehäusedeckel	couvercle de corps	casing cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44SW	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
M	Motor	moteur	motor
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M1	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR5	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
S12	Stift	pointe	pin
S13	Stift	pointe	pin
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2
Taille:
Size:

Wellenabdichtung:	Packungsstopfbuchse	Code...P
Etanchéité d'arbre:	presse-ètoupe	Code...P
Shaft seal:	stuffing box	Code...P

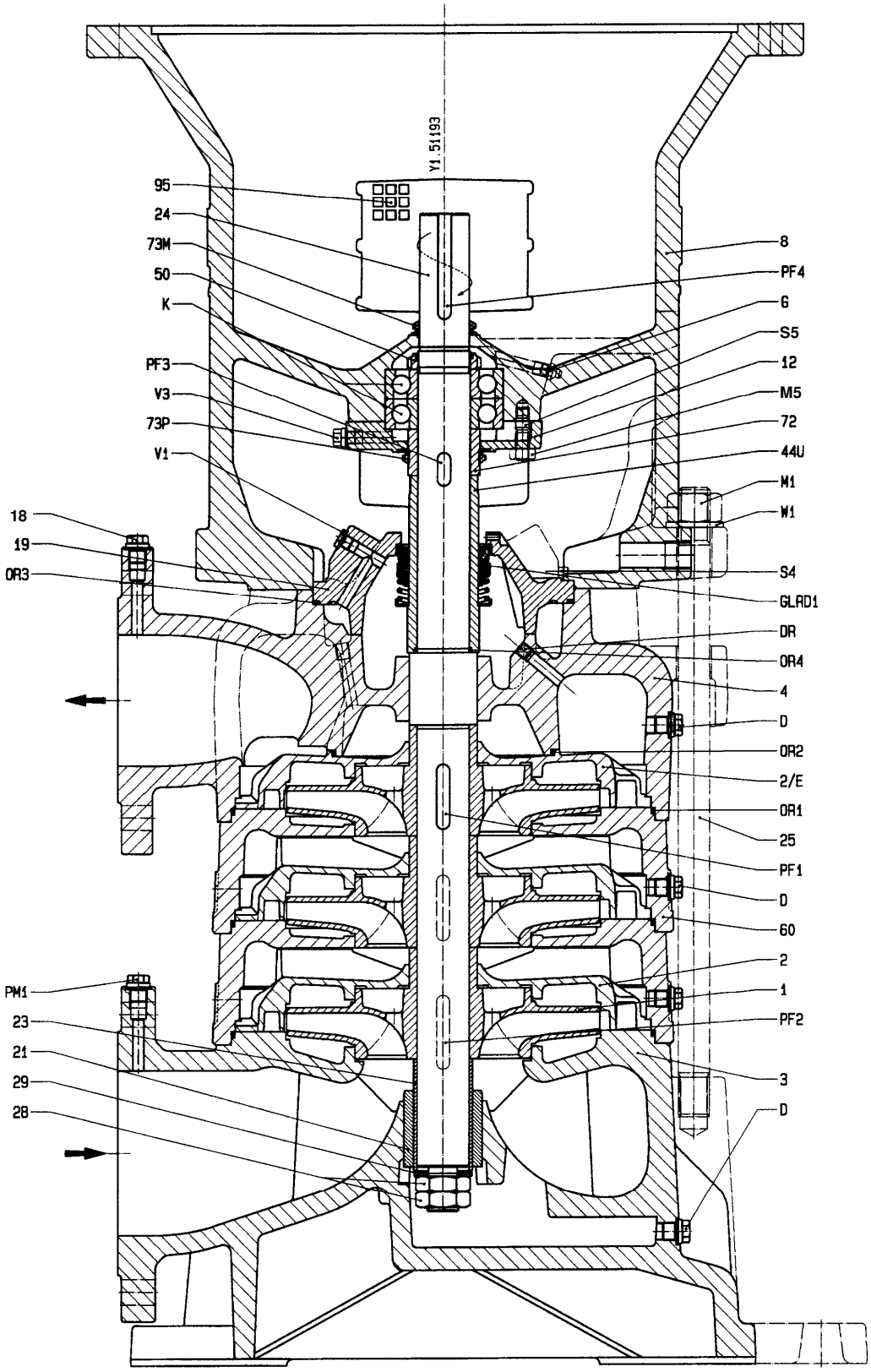


Technische Änderungen vorbehalten! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
8	Lagerbock	palier-support	bearing pedestal
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	stuffing box housing
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73M	Spritzring	déflecteur	thrower
73P	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
K	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2
Taille:
Size:

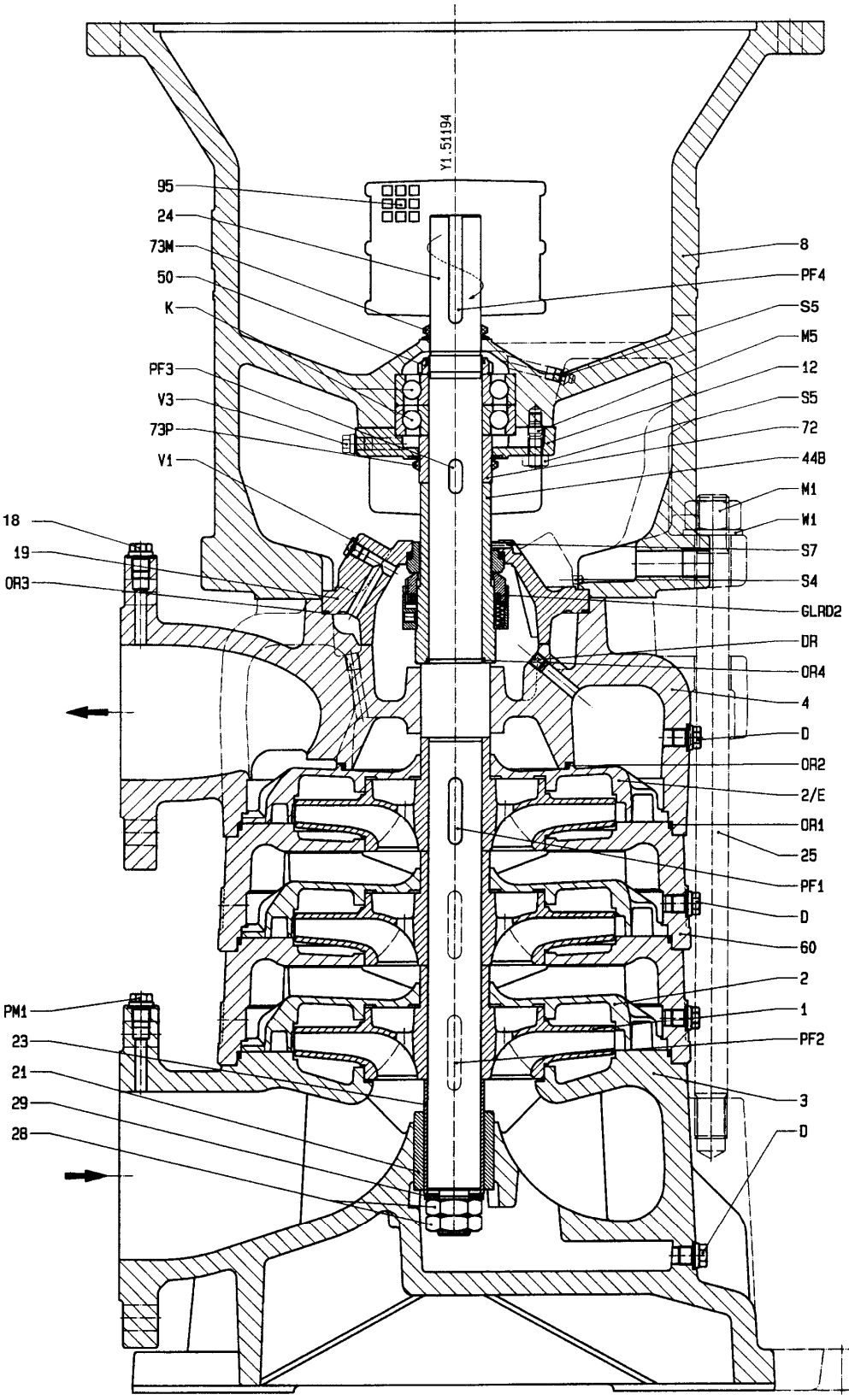
Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Code...SA
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Code...SA
Shaft seal: mechanical seal Code...SA



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
8	Lagerbock	palier-support	bearing pedestal
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73M	Spritzring	déflecteur	thrower
73P	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'etranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer

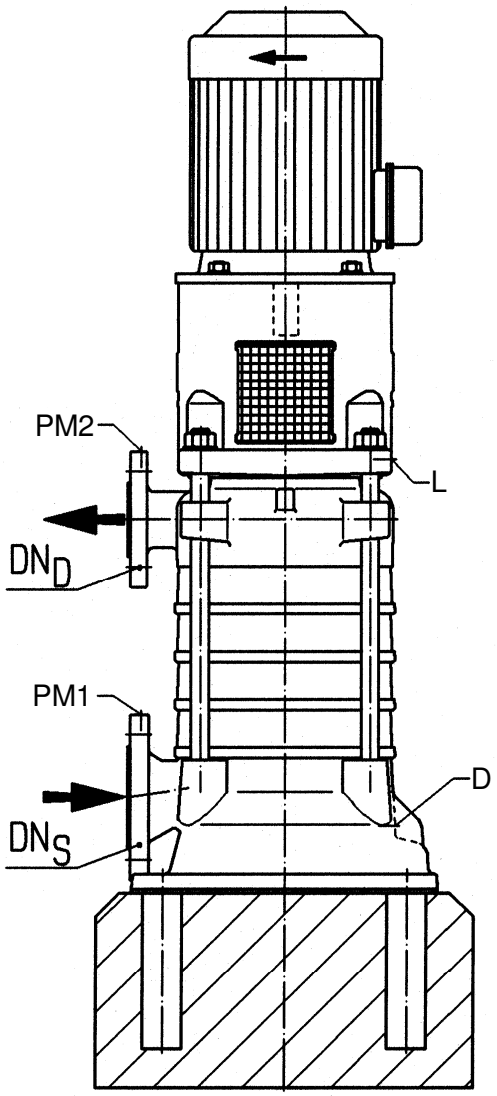
Baugrößen: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2
Taille:
Size:

Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SB, SD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SB, SD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SB, SD



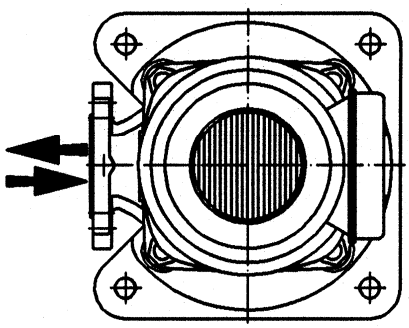
Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
8	Lagerbock	palier-support	bearing pedestal
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73M	Spritzring	déflecteur	thrower
73P	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'etranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S7	Stift	pointe	pin
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer

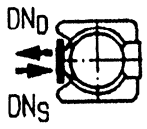
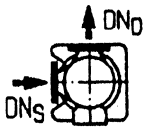
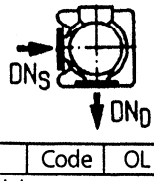
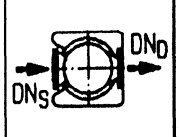
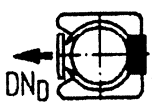
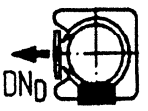
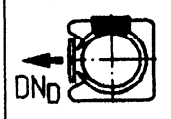
Anschlüsse
Connexions
Connections



PM1..Vakuumeter G1/4
Vacuometre
Vacuum gauge
PM2..Manometer G1/4
Manometre
Pressure gauge

L..... Leckflüssigkeit G1/2
Récupération des fuites
Leakage
D.....Entleerung G1/4
Purge
Drain



Stutzenrichtungen (Ansicht A) Position des tubulures (vue A) Position of branches (view A)			
			
Code OO	Code OR	Code OL	Code OG
Motorklemmenkastenrichtungen (Ansicht A) Arrangements de la boite á bornes du moteur (vue A) Arrangements of motor terminal box (view A)			
			
Code K1	Code K2	Code K3	Code K4